

14979-A

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PRO  
10/05/00  
01/18/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月22日

出願番号

Application Number:

特願2001-012997

出願人

Applicant(s):

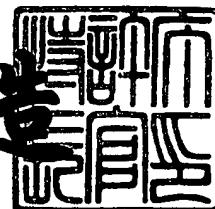
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3106412

そのフレームは図17の(b)に変換され、そのPPPパケットインPPPパケットは、図18に示すSDH/Sonetフレーム形式のPOS信号(POS OC-12c信号)に電気-光変換されてPOS OC-12Cインターフェース71を経てバックボーンネットワーク81へ送信させる動作を行う。

## 【0059】

POS OC-12Cインターフェースブロック613は、バックボーンネットワーク81からPOS OC-12Cインターフェース71を経て受信されるPOS信号に対するインターフェース機能を行う。すなわち、POS信号に対しPPP終端処理(バックボーンネットワーク81とアクセスゲートウェイ61との間のPPP終端処理)、すなわち、POS信号からPPPパケットを抽出し、PPPパケットのプロトコルフィールドの付加処理をして(プロトコルフィールドの値を0021に設定して)PPPパケットとする。このPPP終端処理により、POS信号はPPPパケットとされてパケットスイッチモジュール611に転送される。

## 【0060】

CPU盤614Aは、上記第2の判別に基づいて、図22及び図23に示すPPP制御パケットの転送処理をプログラム制御により行い、アクセスゲートウェイ61のCPU盤614Aと加入者装置2nmとの間で必要なPPP処理のためのPPP制御パケットの転送を行う。

## 【0061】

イーサネット/IEEE802.3インターフェースブロック6nDは、パケットスイッチモジュール611でスイッチングされたイーサネット/IEEE802.3フレームのパケット又はPPPパケットを受け取ってイーサネット/IEEE802.3フレームのフレームヘッダ(MACアドレスを含む)を付加した後、そのイーサネット/IEEE802.3フレームのパケットをイーサネット/IEEE802.3信号に変換してイーサネット/IEEE802.3インターフェース5nD上に出力する。

上記付加されるMACアドレスとしては、アクセスゲートウェイ61から信号が出力される送信元識別アドレス(SRC MAC Address)(多重化系内を通

信信号が通る信号識別部の識別アドレス)と加入者多重化／多重分離装置4nへ信号が入力される宛先識別アドレス(DST MAC Address)(多重化系内を通信信号が通る信号識別部の識別アドレス)とが含まれられる。送信元識別アドレス及び宛先識別アドレスとしては、信号を出力する若しくは信号が入力される装置自体のアドレス、又は装置から信号が出力されるポート若しくは装置へ信号が入力されるポートのアドレスである。

#### 【0062】

イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック6nDにおけるMACアドレスの付加例を図4を参照して以下に説明する。

図4に示すように、アクセスゲートウェイ61から加入者多重化／多重分離装置4nへ出力されるイサーネット／IEEE802.3フレームに付加されるMACアドレス(DST MAC Address/SRC MAC Address)としては、2011／3011が付加される。2011は、加入者多重化／多重分離装置4nから送信先の加入者装置2nmへ向かう出力ポートのアドレスであり、3011は、アクセスゲートウェイ61から送信先の加入者多重化／多重分離装置4nへ向かうアクセスゲートウェイ61の出力ポートのアドレスである。

#### 【0063】

次に、図1乃至図14を参照して、この実施例の動作について説明する。

先ず、加入者(パーソナルコンピュータ1nm1)側からバックボーンネットワーク81側へのIPパケットの送信について説明する。

パーソナルコンピュータ1nm1が、インターネットにアクセスしようとする時に、IPパケットを加入者装置2nmへ向けて送信する。

そのIPパケットを受信した加入者装置2nmは、受信したIPパケットにPPPヘッダを付加し(図5のATUU-RのIP、PPP)、続いてイサーネット／IEEE802.3フレーム(図12)のフレームヘッダを付加する(図5のATUU-RのMAC)。そして、加入者装置2nmは、イサーネット／IEEE802.3フレームのフレームヘッダを付加したイサーネット／IEEE802.3フレームのパケットにアナログ変調を掛けて100Kb/sのADSL／VDSL信号に変換して加入者多重化／多重分離装置4nへ伝送する。

## 【0064】

各加入者装置2nmからADSL/VDSLインターフェース3nmUを経て伝送されて来たADSL/VDSL信号は、加入者多重化／多重分離装置4nのうちの対応するADSL/VDSLインターフェースブロック4n1で受信される。ADSL/VDSLインターフェースブロック4n1でADSL/VDSL信号からイーサネット／IEEE802.3フレームのパケット及び該パケット内のMACアドレスが抽出される。抽出されたイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットは、抽出されたMACに基づいて、多重化／多重分離ブロック4n2を構成する加入者ライン数（ADSL/VDSLインターフェース3nmUの数）（M個）のFIFOのうちの対応するFIFOに書き込まれる（図5のDSLAMのMAC）。

## 【0065】

各ADSL/VDSLインターフェース3nmU上のADSL/VDSL信号によって伝送されて来るイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットは、当該パケットに含まれるPPPパケット内のIPパケット（図14）のバイト数フィールド（レンジスフィールド）（IPパケットの第3バイト及び第4バイトに位置されるフィールド）が示すIPパケットのバイト数を参照して、多重化／多重分離ブロック4n2のM個のFIFOのうちの入力されたイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットに対応するFIFOに書き込む。

このようなM個のFIFOへのイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットの書き込みと、そのM個のFIFOのうちの第1番目のFIFOから第N番目のFIFOまでの順でのイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットの読み出しにより、パケットの多重化が行われる。

## 【0066】

この多重化の例を以下に説明する。

例えば、図4に示すように、加入者装置2nmから、例えば、数100kb/s程度のスループットを有するADSL/VDSLインターフェース3nmUを経て伝送されて来るADSL/VDSL信号内のイーサネット／IEEE802.3フレームのパケット（図6、図7の2nm）は、MACアドレスの送信元識別ア

ドレスとして1021を有し、宛先識別アドレスとして2011を有し（1021は、加入者装置 $2n_m$ のアドレスであり、2011は加入者多重化／多重分離装置 $4n$ の対応入力ポートのアドレスである）、そのイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットは、送信元識別アドレスで指定されてパケット待ち行列を記憶するFIFO $4n_2m$ （図7）に入力されてそこに書き込まれる。

#### 【0067】

この書き込み動作と同様の書き込み動作は、他の加入者装置 $2n_1$ 、 $2n_2$ 、…、 $2n_{(m-1)}$ 、 $2n_{(m+1)}$ 、 $2n_{(m+2)}$ 、…、 $2n_M$ から入力されるそれぞれのイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットについても行われる。これら各イーサネット／IEEE802.3フレームのパケットについてのFIFOは、FIFO $4n_21$ 、FIFO $4n_22$ 、…、FIFO $4n_2(m-1)$ 、FIFO $4n_2(m+1)$ 、FIFO $4n_2(m+2)$ 、…、FIFO $4n_2M$ である。

この書き込み後に、FIFO $4n_21$ 、FIFO $4n_22$ 、…、FIFO $4n_2M$ の順で読み出し動作が行われる。

#### 【0068】

上述したような書き込み及び読み出しにより、イーサネット／IEEE802.3フレームのパケットの多重化が行われるが、その際に、加入者を識別するために、MACアドレスとして、加入者多重化／多重分離装置 $4n$ の対応入力ポートのアドレス又は加入者装置 $2n_m$ のアドレスが付加されたイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットが加入者多重化／多重分離装置 $4n$ から、例えば、10Mb/sのスループットで読み出されて多重化され、その多重化されたイーサネット／IEEE802.3信号が、イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック $4n_3$ からイーサネット／IEEE802.3インターフェース $5n_U$ を経てアクセスゲートウェイ61へ伝送される。

#### 【0069】

アクセスゲートウェイ61において、イーサネット／IEEE802.3フレーム形式のイーサネット／IEEE802.3信号に乗せられて伝送されて来るイーサネット／IEEE802.3フレームのパケット及び該パケットのMACアドレスが抽

出され、また、該パケット内のPPPパケットが、PPP制御パケットであるか又はPPPデータパケットであるかの判別をイーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック6nUにて行う。

その判別は、入力されたPPPパケットのプロトコルフィールド（Protocol Field）（図21）の値によって行う。

#### 【0070】

入力されたPPPパケットがPPP制御パケットである場合、すなわち、入力されたPPPパケットのプロトコルフィールドの値がc021又は8021を示している場合には、イーサネット／IEEE802.3フレームのパケットは、MACアドレスに基づいて、パケットスイッチモジュール611内の図示しないメモリに加入者装置別に待ち行列6111～611M（図10）として記憶された後、イーサネット／IEEE802.3フレームのPPP制御パケットは、CPU盤614Aに転送され、つまり、パケットスイッチングモジュール611でスイッチングされ（図5のAGのMAC）、CPU盤614は、図2に示されるように、CPU盤614と加入者装置2nmとの間で必要なPPP処理のためのPPP制御パケットの転送を行い、図22及び図23に示す処理を行う。この処理自体は、公知のリンク確立の処理である。

#### 【0071】

これを簡潔に説明すると、次の通りである。

CPU盤614と加入者装置2nmとの間でPPP制御パケットの転送により、PPP制御パケットの制御情報の交換が、両者間で行われる。これにより、アクセスゲートウェイ61において、各加入者別のPPP処理である認証、課金、帯域及び最小遅延（QoSの確保）等の一連の処理が完了する。

アクセスゲートウェイ61において、各加入者別のPPP処理において、先ず、転送されるPPP制御パケットは、従来の技術の項で述べたように、LCPであり、続いてNCPが転送される（図23）。これにより、PPP処理が行われる。

#### 【0072】

上述したようにして、リンクがパーソナルコンピュータ1nm1とアクセスゲ

ートウェイ61との間に確立されると、次に、パーソナルコンピュータ1nmlからIPデータが送出される。送出されたIPデータは、上述したと同様にして、加入者装置2nm、そして加入者多重化／多重分離装置4nを経てイサネット／IEEE802.3フレームのパケットにされてアクセスゲートウェイ61へ伝送されて来る。

そのイサネット／IEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットがPPPデータパケットであるか否かは、入力されたPPPパケットのプロトコルフィールドの値が0021を示しているか否かで決まり（図21）、この場合にも、PPPデータパケットは、MACアドレスに基づいて、パケットスイッチモジュール611内の図示しないメモリに待ち行列6111～611M（図10）として記憶された後、各PPPデータパケット別に当該PPPデータパケットを送信した加入者装置2nmとアクセスゲートウェイ61との間で必要なPPP処理のために加入者装置2nmで付加されたPPPヘッダをPPPデータパケット（図17の（a））からPOS OC-12Cインターフェースブロック612で取り除き、そして、PPPヘッダを取り除いたPPPパケットにPOS用の新たなPPPヘッダを付加する。

この新たなPPPヘッダが付加されたフレーム（図17の（b））は、POS OC-12Cインターフェースブロック612から620Mb/sのSDH/SONETフレーム形式のPOS信号（図18）（POS OC-12c信号）に乗せられてPOS OC-12Cインターフェース71を経てバックボーンネットワーク81へ传送される。

### 【0073】

次に、バックボーンネットワーク81側から加入者（パーソナルコンピュータ1nml）側への（下り方向への）IPパケットの送信について説明する。

バックボーンネットワーク81から下り方向へのIPパケットの転送に際して、バックボーンネットワーク81においてそのIPパケットにPPPヘッダの付加処理（PPP Encapsulation）が施された（マッピングされた）PPPパケットを納めたPPPパケットインPPPパケットフレームのパケット（図17の（b））が乗せられた620Mb/sのSDH/SONETフレーム形式のPO

S信号(図18)がPOS OC-12Cインターフェース71を経てアクセスゲートウェイ61へ伝送されて来る。

#### 【0074】

そのPOS信号に乗せられているPPPパケットインPPPパケットフレームのパケットを受信するPOS OC-12Cインターフェースブロック613において、バックボーンネットワーク-AG間のPPP処理が施される。バックボーンネットワーク-AG間のPPP処理は、バックボーンネットワーク-AG間で授受される最大パケット長(MTU (Maximum Transfer Unit) サイズ)の決定等を行う。そのPPP処理において、PPPパケットインPPPパケットフレームのパケット内のPPPパケットのPPPヘッダが取り除かれる。

バックボーンネットワーク-AG間のPPP処理後に、加入者への転送のためのPPP処理のためのプロトコルフィールドの値として0021をPPPパケットに付加しそのPPPパケット及び当該PPPパケットのIPアドレスがPOS OC-12Cインターフェースブロック613からパケットスイッチモジュール611へ出力される。

#### 【0075】

パケットスイッチモジュール611に転送されて来たいずれのPPPパケットも、すべて、IPアドレスに基づいて、そのメモリに加入者別に待ち行列形式で書き込まれる(図11)。書き込まれる待ち行列6111～611Mは、待ち行列別に優先順位が付されている。例えば、図11においては、図示の加入者装置2nmへ向かう待ち行列611mに対して最高の優先順位が付され、他の待ち行列6111、6112、…、611n(m-1)、611(m+1)、611(m+2)、…、611Mにはより低い優先順位が付されている。

したがって、最高の優先順位が付された待ち行列611mは、他の待ち行列のPPPパケットよりも優先的に処理が行われる。それ故、待ち行列611mに書き込まれているPPPパケットのアクセスゲートウェイ61における遅延は、最小の遅延時間経過後にイーザネット/IEEE802.3インターフェースブロック6nDへ出力される。

また、このようなPPPパケットの伝送において、確保されるべき帯域が6M

b/s であるとされるときには、最大帯域が 6 Mb/s となるようなトラフィックシェーピング（パケットの細分化処理）が行われる。

#### 【0076】

そして、パケットスイッチモジュール 611 内で PPP パケットのパケットスイッチングが行われてパケットスイッチモジュール 611 からイーサネット/EIEE802.3 インターフェースブロック 6nD へ転送される。

イーサネット/EIEE802.3 インターフェースブロック 6nD において、各加入者の MAC アドレスが付加され（図 5 の AG の MAC）、イーサネット/802.3 フレーム形式のイーサネット/EIEE802.3 信号に変換されて加入者多重化/多重分離装置 4n へ伝送される。

#### 【0077】

イーサネット/EIEE802.3 信号は、加入者多重化/多重分離装置 4n のイーサネット/EIEE802.3 インターフェースブロック 4n4 で受信される。イーサネット/EIEE802.3 インターフェースブロック 4n4 でイーサネット/EIEE802.3 信号からイーサネット/EIEE802.3 フレームのパケット及び MAC アドレスが出力される。

#### 【0078】

そして、イーサネット/EIEE802.3 インターフェースブロック 4n4 から出力されたイーサネット/EIEE802.3 フレームのパケット及び MAC アドレスは多重化/多重分離ブロック 4n5 に供給される。多重化/多重分離ブロック 4n5 の複数の FIFO において、MAC アドレスに基づいてイーサネット/EIEE802.3 フレームのパケットの多重分離が行われる（図 5 の DSLAM の MAC）。その多重分離のために、例えば、加入者装置 2nm へ伝送されるべきイーサネット/EIEE802.3 フレームのパケットは、対応する FIFO 4n5m に書き込まれる。

これらの FIFO 4n51 ~ 4n5M の記憶容量は、いずれも、ADSL/VDSL インターフェース 3nmU のスループットと各 FIFO の書き込み速度及び読み出し速度との関連において、QoS を満足させるだけの記憶容量とされているが、パケット長が長くなり、各 FIFO の記憶容量を超える状態が発生した

としても、アクセスゲートウェイ61のトラフィックシェーピングにより、当該パケットはフラグメント（細分化）されて伝送されて來るので、いずれのFIFOから溢れてしまうことはない。

## 【0079】

上述のようにして FIFOの各々に待ち行列形式で記憶されたパケットは、 FIFOの各々から読み出され、 ADSL/VDSLインターフェースブロック4n6においてイーサネット/IEEE802.3フレームのパケットを乗せたVDSL/ADSL信号とされた後、そのVDSL/ADSL信号が加入者装置2nmへ伝送される。加入者装置2nmでは、受信したVDSL/ADSL信号内のヘッダ情報であるイーサネット/IEEE802.3フレームのフレームヘッダ及びPPPヘッダを取り除きIPパケットを再生する（図5のATUU-RのMAC）。そのIPパケットは、加入者装置2nmからパーソナルコンピュータ1nm1へ伝送される。

## 【0080】

このように、この例の構成によれば、各加入者装置2nmからのイーサネット/IEEE802.3フレームのパケットを加入者多重化/多重分離装置4nにおいて、MACアドレスに基づいて多重化してイーサネット/IEEE802.3信号として出力し、イーサネット/IEEE802.3信号内の各イーサネット/IEEE802.3フレームのパケットにして出力することができるし、アクセスゲートウェイ61からのイーサネット/IEEE802.3フレームのパケットをMACアドレスに基づいて加入者多重化/多重分離装置4nで多重分離することができる。

また、各加入者装置2nm、各加入者多重化/多重分離装置4n及びアクセスゲートウェイ61のいずれにおける処理も、MACアドレスで行い得るように構成し、従来技術で必要としたAAL5レイヤを不要としたので、従来技術でのATMスイッチは不要になり、システム構成の簡略化を達成し得る。

このシステムの簡略化の下で、加入者のQoSを確保することができる。

## 【0081】

## ◇第2実施例

図15は、この発明の第2の実施例であるアクセスネットワークシステムの電

気-光学的構成を示す図、図16は、同アクセスネットワークシステムの詳細構成を示す図、図17は、PPPパケットのフォーマット及びPPPパケットインPPPパケットのフォーマットを示す図、図18は、SDH/SONETフレームのフォーマットを示す図である。

この実施例の構成が、第1実施例のそれと大きくところは、第1実施例の加入者多重化/多重分離装置とアクセスゲートウェイとの間をPOS OC-3cインターフェースで接続して構成し、この変更に伴う変更を加入者多重化/多重分離装置及びアクセスゲートウェイに加えて構成した点にある。

#### 【0082】

すなわち、この実施例のアクセスネットワークシステム10Aは、第1実施例のMACレイヤによるPPPの処理と同等のPPP処理を行うシステムに係り、図15に示すように、加入者装置2nm、加入者多重化/多重分離装置4nA及びアクセスゲートウェイ61Aから概略構成されている。

加入者多重化/多重分離装置4nAとアクセスゲートウェイ61Aとは、POS OC-3cインターフェース5nAU及びPOS OC-3cインターフェース5nADで接続されている。

#### 【0083】

そして、加入者多重化/多重分離装置4Anは、ADSL/VDSLインターフェースブロック4n1、多重化ブロック4n2、POS OC-3cインターフェースブロック4n3A、POS OC-3cインターフェースブロック4n4A、多重分離ブロック4n5A及びADSL/VDSLインターフェースブロック4n6Aを含んで構成されている。POS OC-3cインターフェースブロック4n3A及びPOS OC-3cインターフェースブロック4n4AのOC-3cは、通信速度を表す表記で、その通信速度は、155Mb/sである。

#### 【0084】

アクセスゲートウェイ61Aは、POS OC-3cインターフェースブロック6nUA、パケットスイッチモジュール611A、POS OC-12cインターフェースブロック612、POS OC-12cインターフェースブロック613、CPU盤614A及びPOS OC-3cインターフェースブロック6

n DAを含んで構成されている。

#### 【0085】

先ず、加入者多重化／多重分離装置4 Anを構成する構成要素の詳細について説明する。

POS OC-3cインターフェースブロック4 n 3Aは、加入者多重化／多重分離装置4 Anとアクセスゲートウェイ6 1 Aとのインターフェース機能を行う。すなわち、多重化されたPOS OC-3cフレームのパケット内のPPPパケットをPPPパケットインPPPパケットフレームのパケットを収容するSDH／SONETフレーム形式のPOS信号(POS OC-3c信号)に変換してPOS OC-3cインターフェース5 n AU上に出力する。

#### 【0086】

POS OC-3cインターフェースブロック4 n 4Aは、アクセスゲートウェイ6 1 Aと加入者多重化／多重分離装置4 Anとのインターフェース機能を行う。すなわち、アクセスゲートウェイ6 1 AのPOS OC-3cインターフェースブロック6 n DAから出力されるPOS信号を受信して各PPPパケットインPPPパケット内のPPPパケット及びIPアドレスを抽出し、そのPPPパケットインPPPパケット内のPPPパケット及び該PPPパケット内のIPアドレスを多重分離ブロック4 n 5Aに転送する。

多重分離ブロック4 n 5Aは、POS OC-3cインターフェースブロック4 n 4Aから転送されるPPPパケットの多重分離処理を複数個のFIFOを用いて行う。この多重分離は、入力されたIPアドレスに基づいて行う。

ADSL／VDSLインターフェースブロック4 n 6Aは、加入者装置2 nm毎に設けられ、多重分離ブロック4 n 5Aで多重分離されたPPPパケット別のインターフェイス機能を対応加入者について行う。すなわち、多重分離されたPPPパケット毎に、そのPPPパケットをイーサネット／IEEE802.3フレーム形式のADSL／VDSL信号に変換して変換されたADSL／VDSL信号を対応する加入者装置へ転送する。

#### 【0087】

次に、アクセスゲートウェイ6 1 Aを構成する各構成要素の詳細について説明

する。

POS OC-3cインターフェースブロック6nUAは、POS OC-3cインターフェース5nAUを経て加入者多重化／多重分離装置4Anから入力されるPOS信号に対するインターフェース機能を行う。すなわち、POS信号を受信してPPPパケットインPPPパケット内のPPPパケット及び該PPPパケット内のIPアドレスを抽出し、抽出されたPPPパケット及び該PPPパケット内のIPアドレスをパケットスイッチモジュール611Aに転送する。

#### 【0088】

また、POS OC-3cインターフェースブロック6nUAは、抽出されたPPPパケットのプロトコルフィールドが示している値を参照し、その値が「0021」であるとき、抽出されたPPPパケットがPPPデータパケットであるとの第1の判別を行い、また、その値が「8021又はc021」であるとき、抽出されたPPPパケットがPPP制御パケットであるとの第2の判別を行い、その判別結果をパケットスイッチモジュール611Aに供給する。

#### 【0089】

パケットスイッチモジュール611Aは、POS OC-3cインターフェースブロック6nUAから転送されたIPアドレス及び判別結果に基づくスイッチングをPPPパケットについて行い、また、POS OC-12cインターフェースブロック613から転送されるIPアドレスに基づくスイッチングをPPPパケットについて行う。

#### 【0090】

CPU盤14Aは、上記第2の判別に基づいて、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614Aと加入者装置2nmとの間で必要な第1のPPP処理のためのPPP制御パケットの転送処理と、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614Aと加入者多重化／多重分離4nAとの間で必要な第2のPPP処理のためのPPP制御パケットの転送処理とをプログラム制御により行う（図22及び図23）。

上記第1のPPP処理は、第1実施例におけるアクセスゲートウェイ61のCPU盤614と加入者装置2nmとの間で行うPPP処理と同一内容の処理であ

る。

また、第2のPPP処理は、第1実施例におけるバックボーンネットワーク81とアクセスゲートウェイ61との間で行うPPP処理と同一内容の処理であり、アクセスゲートウェイー加入者多重化／多重分離装置間で授受される最大パケット長(MTU (Maximum Transfer Unit) サイズ)の決定等を行う。

#### 【0091】

POS OC-3cインターフェースブロック6nDAは、パケットスイッチモジュール611AでスイッチングされたPPPパケットを受け取ってPPPパケットインPPPパケットに組み立て、そのPPPパケットインPPPをSDH／SONET形式のPOS信号に変換してPOS OC-3cインターフェース5nAD上に出力する。

#### 【0092】

したがって、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614A及び加入者装置2nmは、上記第1のPPP処理を行い得るようにその全体が構成されている。

また、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614A及び加入者多重化／多重分離4nAは、上記第2のPPP処理を行い得るようにその全体が構成されている。

これらの構成を除く各部の構成は、第1実施例と同一構成であるので、それらの各部には第1実施例と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

#### 【0093】

次に、図15～図18を参照してこの実施例の動作について説明する。

この実施例における動作は、次の点を除き、第1実施例と同様である。

加入者多重化／多重分離装置4nAの多重化ブロック4n2で多重化された各イーサネット／IEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットは、POS OC-3cインターフェースブロック4n3Aにおいて、PPPパケットインPPPパケット(図17)とされ、そしてSDH／SONETフレーム形式のPOS信号(POS OC-3c信号)に変換されてPOS OC-3cインターフェース5nAU上へ伝送される。

#### 【0094】

POS OC-3cインターフェース5nAUを経てPOS信号を受信したPOS OC-3cインターフェースブロック6nUAは、PPPパケットインPPPパケットのPPPパケット及びIPアドレスを抽出する。

POS OC-3cインターフェースブロック6nUAは、また、抽出したPPPパケット中のプロトコルフィールドの内容を調べてPPPパケットがPPPデータパケットであるかPPP制御パケットであるかを判別する。PPPパケット及びIPアドレス並びに判別結果をパケットスイッチモジュール611Aに転送する。

判別結果には、PPPパケットがPPPデータパケットであるときの第1の判別結果と、PPPパケットがPPP制御パケットであるときの第2の判別結果とがある。

#### 【0095】

パケットスイッチモジュール611Aが、PPPパケット及びIPアドレスと第1の判別結果とを受けると、パケットスイッチモジュール611Aは、IPアドレスによってPPPパケットを第1実施例と同様、POS OC-12cインターフェースブロック613にスイッチングしてPOS OC-12cインターフェースブロック613からPOS OC-12cインターフェース71上にSDH/SONETフレーム形式(図18)のPOS信号を伝送する。

#### 【0096】

パケットスイッチモジュール611Aが、PPPパケット及びIPアドレスと第2の判別結果とを受けると、パケットスイッチモジュール611Aは、IPアドレスによってPPPパケットを第1実施例と同様、CPU盤614Aにスイッチングする。

#### 【0097】

CPU盤614Aは、上記第2の判別に基づいて、図22及び図23に示すアクセスゲートウェイ61AのCPU盤614Aと加入者装置2nmとの間のPPP制御パケットの転送処理と、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614Aと加入者多重化/多重分離4nAとの間のPPP制御パケットの転送処理をプログラム制御により行い、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614Aと加入

者装置2nmとの間で必要な第1のPPP処理と、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614Aと加入者多重化／多重分離4nAとの間で必要な第2のPPP処理とを行う。

#### 【0098】

また、バックボーンネットワーク81からPOS OC-12cインターフェース71を介してへ伝送されて来たSDH／SONET形式のPOS信号は、POS OC-12cインターフェースブロック613において、第1実施例と同様、PPPパケットインPPPパケット内のPPPパケット及び該PPPパケット中のIPアドレスが抽出されてパケットスイッチモジュール611Aへ転送されてIPアドレスに基づくスイッチングが行われて上記PPPパケットはPOS OC-3cインターフェースブロック6nDAへ転送される。

#### 【0099】

POS OC-3cインターフェースブロック6nDAは、受け取ったPPPパケットをSDH／SONET形式のPOS信号(POS OC-3c信号)に変換してPOS OC-3cインターフェース5nA上に伝送する。

#### 【0100】

POS OC-3cインターフェース5nAからPOS信号を受信したPOS OC-3cインターフェースブロック4n4Aは、POS信号内の各PPPパケットインPPPパケットからPPPパケット及び該PPPパケット中のIPアドレスを抽出して多重分離ブロック4n5Aへ転送する。

多重分離ブロック4n5Aは、受信したIPアドレスに基づいて受信した各PPPパケットを多重分離してADSL／VDSLインターフェースブロック4n6Aへ転送する。

#### 【0101】

ADSL／VDSLインターフェースブロック4n6Aは、多重分離ブロック4n5Aから転送されたPPPパケットをイサーネット／IEEE802.3フレーム形式のADSL／VDSL信号に変換して変換されたADSL／VDSL信号に対応する加入者装置4nmへ伝送する。

#### 【0102】

このように、この実施例の構成によれば、各加入者装置2nmからのイーサネット／I E E E 802.3フレームのパケットを加入者多重化／多重分離装置4nにおいて、MACアドレスに基づいて多重化してPOS信号としてアクセスゲートウェイ61Aへ送信することができる。

また、アクセスゲートウェイ61Aから送信されて来るPOS信号内の各PPPパケットをIPアドレスに基づいて多重分離することができる。

また、各加入者装置2nmの処理及び各加入者多重化／多重分離装置4nAの多重化処理をMACアドレスで行い得るように構成し、かつ、アクセスゲートウェイ61A及び各加入者多重化／多重分離装置4nAの多重分離処理をIPアドレスで行い得るように構成し、従来技術で必要としたA A L 5レイヤを不要としたので、従来技術でのATMスイッチは不要になり、システム構成の簡略化を達成し得る。

このシステムの簡略化の下で、加入者のQoSを確保することができる。

#### 【0103】

以上、この発明の実施例を、図面を参照して詳述してきたが、この発明の具体的な構成は、これらの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもそれらはこの発明に含まれる。

例えば、加入者多重化／多重分離装置4nにおける多重化をイーサネット／I E E E 802.3フレームのパケットの代わりに、該パケット内のPPPパケットについて多重化するようにしてもよい。この変更に伴って、イーサネット／I E E E 802.3インターフェースブロック4n1, 4n3の変更も必要になる。

また、加入者多重化／多重分離装置4n, 4nAにおける多重化をPPPパケットのIPアドレスに基づいて行うようにしてもよい。

さらには、上述のパケットをその他の通信信号とし、その通信信号の多重化又は多重分離を行うようにして本発明を実施し得る。

また、加入者多重化／多重分離装置4n, 4nAにおける多重化及び多重分離をアクセネットワークシステム以外のシステム等での実施も可能である。

さらには、POS信号としては、SDH／SONETフレーム形式以外のフレーム形式の採用の下でも、本発明を実施可能である。

## 【0104】

## 【発明の効果】

以上説明したように、この発明の構成によれば、複数の通信信号の多重化を識別アドレスで行うことができ、複数の通信信号の多重化している多重化信号の多重分離を識別アドレスで行うことができる。

また、インターネットでの送受に用いられる複数のPPPパケット等を多重化している多重化信号内のPPPパケット等の多重分離を当該各PPPパケットのIPアドレスで行うことができる。

また、アクセスネットワークシステムにおける複数の加入者装置、複数の加入者多重化／多重分離装置及びアクセスゲートウェイのいずれにおける処理も、MACアドレス又はIPアドレスで行い得るように構成し、従来技術で必要としたAAL5レイヤを不要としたので、従来技術でのATMスイッチは不要になり、システム構成の簡略化を達成し得る。

また、この効果は、アクセスネットワークシステムにおける複数の加入者装置の処理及び複数の加入者多重化／多重分離装置の多重化処理をMACアドレスで行い得るように構成し、かつ、アクセスゲートウェイ及び複数の加入者多重化／多重分離装置の多重分離処理をIPアドレスで行い得るように構成した場合にも得られる。

このようなシステムの簡略化の下で、加入者のQoSを確保することができる

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

図1は、本発明の第1実施例であるアクセスネットワークシステムの電気的構成を示す図である。

## 【図2】

同アクセスネットワークシステムの詳細構成におけるPPP制御パケットの流れを示す図である。

## 【図3】

同アクセスネットワークシステムの詳細構成におけるPPPデータパケットの

流れを示す図である。

【図4】

図2及び図3に示す加入者装置、加入者多重化／多重分離装置及びアクセスゲートウェイにMACアドレスを割り振った例を示す図である。

【図5】

プロトコルスタックを示す図である。

【図6】

図2に示すADSL／VDSLインターフェースブロック、多重化ブロック及びイーサネット／IEEE802.3インターフェースブロックの機能を模式的に示す図である。

【図7】

加入者多重化／多重分離装置における上り方向の多重化過程を示す図である。

【図8】

図2に示すイーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック、多重分離ブロック及びADSL／VDSLインターフェースブロックの機能を模式的に示す図である。

【図9】

加入者多重化／多重分離装置における下り方向の多重分離過程を示す図である

【図10】

図2及び図3に示すパケットスイッチモジュールの上り方向における待ち行列書き込み及び待ち行列読み出しを模式的に示す図である。

【図11】

図2及び図3に示すパケットスイッチモジュールにおける下り方向の待ち行列書き込み及び待ち行列読み出しを模式的に示す図である。

【図12】

PPPパケットのフォーマット及びイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットのフォーマットを示す図である。

【図13】

イサーネットフレームのフォーマットとI E E 802.3フレームのフォーマットとの差異を示す図である。

【図14】

I Pパケットのフォーマットを示す図である。

【図15】

この発明の第2の実施例であるアクセスネットワークシステムの電気－光学的構成を示す図である。

【図16】

同アクセスネットワークシステムの詳細構成を示す図である。

【図17】

P P Pパケットのフォーマット及びP P PパケットインP P Pパケットのフォーマットを示す図である。

【図18】

S D H / S O N E Tフレームのフォーマットを示す図である。

【図19】

従来のアクセスネットワークシステムの電気的構成を示す図である。

【図20】

従来のプロトコルスタックを示す図である。

【図21】

P P Pパケット内のプロトコルフィールドの値に応じてパケットデータが表す内容を示す図である。

【図22】

P P Pリンク処理を示す図である。

【図23】

P P P処理シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

1 0、 1 0 A アクセスネットワークシステム

2 n m 加入者装置（通信信号送信部、通信信号受信部）

4 n、 4 n A 加入者多重化／多重分離装置

4 n 1 イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック（アドレス抽出手段、第1のアドレス抽出手段、第1の受信手段）

4 n 2 多重化ブロック（多重化手段）

4 n 4 イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック（アドレス抽出手段、第2のアドレス抽出手段、第2の受信手段）

4 n 5、4 n 5 A 多重分離ブロック（多重分離手段）

4 n 4 A POS OC-3cインターフェースブロック（アドレス抽出手段、第2のアドレス抽出手段）

4 n 3 イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック（第1の送信手段）

4 n 6 イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック（第2の送信手段）

4 n 6 A イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック

4 n 3 A POS OC-3cインターフェースブロック

5 n UA POS OC-3cインターフェース（インターフェース）

5 n U、5 n D イーサネット／IEEE802.3インターフェース

5 n DA POS OC-3cインターフェース

6 1、6 1 A アクセスゲートウェイ（多重化信号受信部、多重化信号送信部、プロトコル終端装置）

6 1 2 POS OC-12cインターフェースブロック（第1のインターフェースブロック）

6 n U イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロックイ  
ンターフェロック（第2のインターフェースブロック）

6 n D イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロックイ  
ンターフェロック（第3のインターフェースブロック）

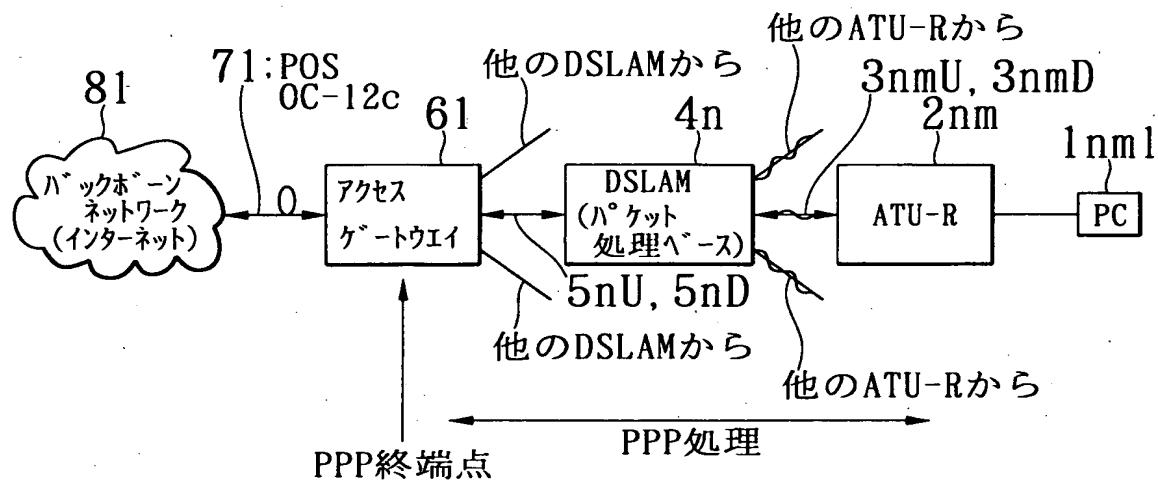
6 n UA POS OC-3cインターフェースブロック（第2のインターフェースブロック）

6 n DA POS OC-3cインターフェースブロック（第3のインターフェースブロック）

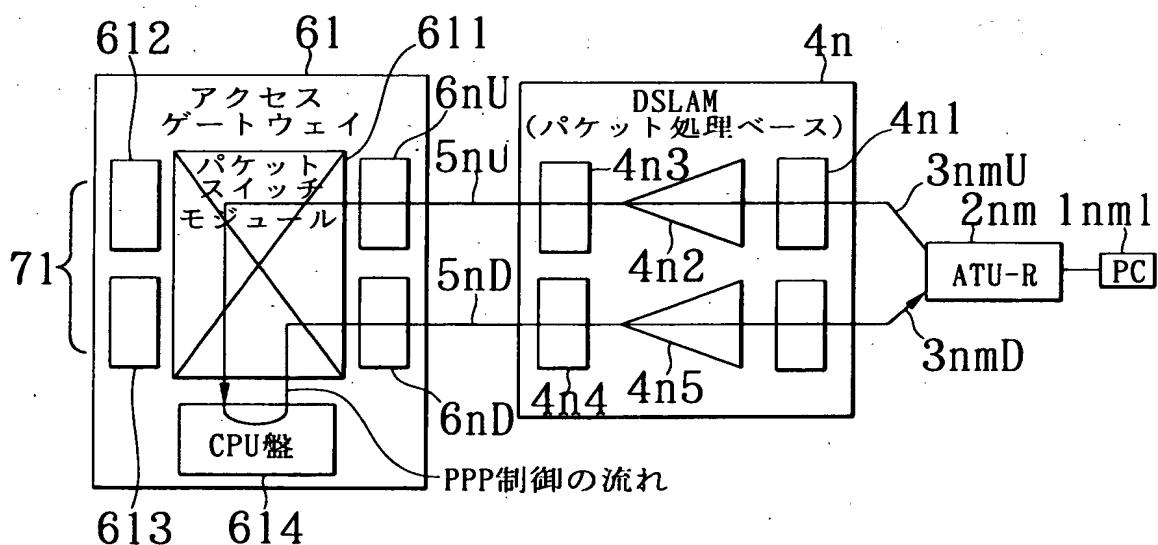
4n3A POS OC-3cインターフェースブロック  
5nUA POS OC-3cインターフェース（インターフェース）  
611、611A パケットスイッチモジュール（スイッチング手段）  
614、614A CPU盤（PPP処理手段）  
613 POS OC-12cインターフェースブロック

【書類名】 図面

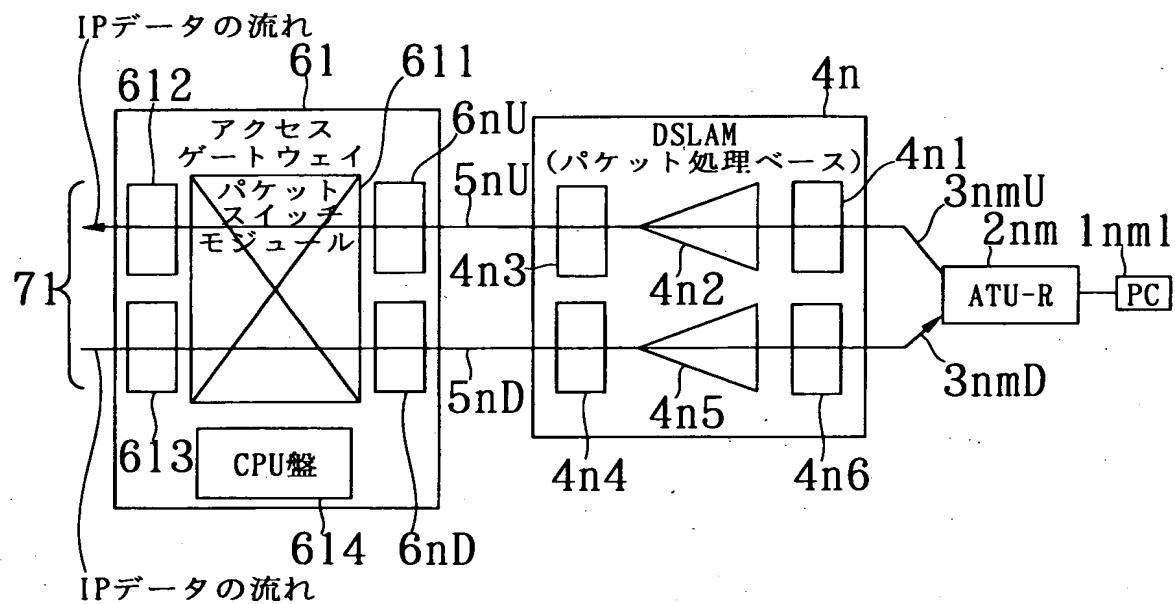
【図1】



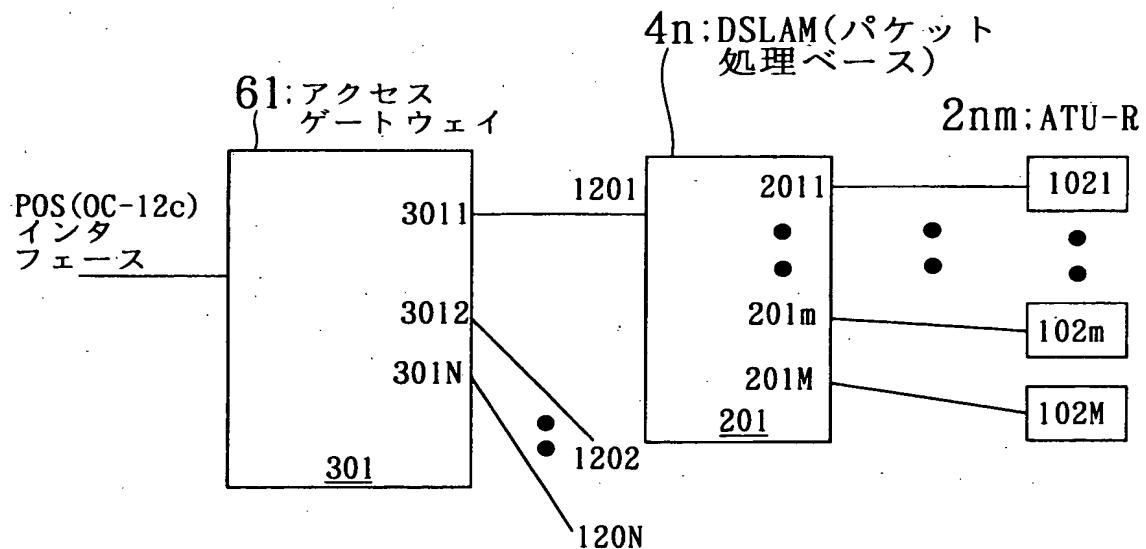
【図2】



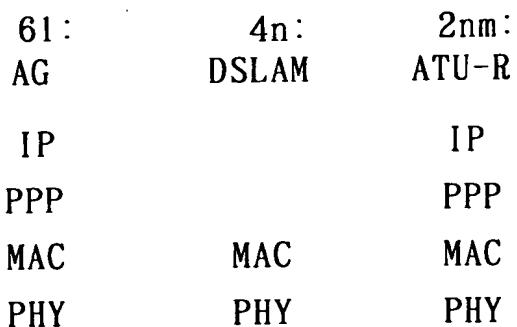
【図3】



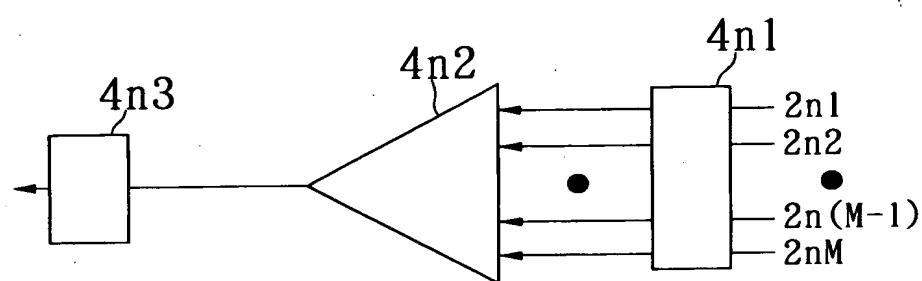
【図4】



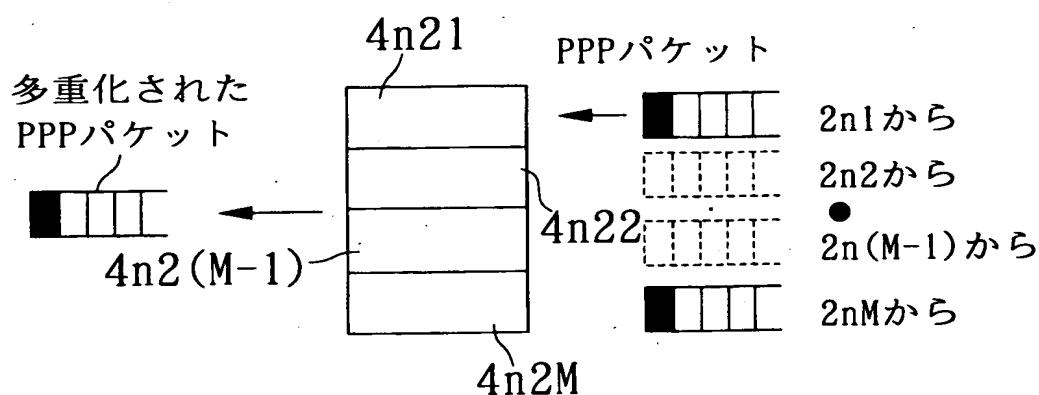
【図5】



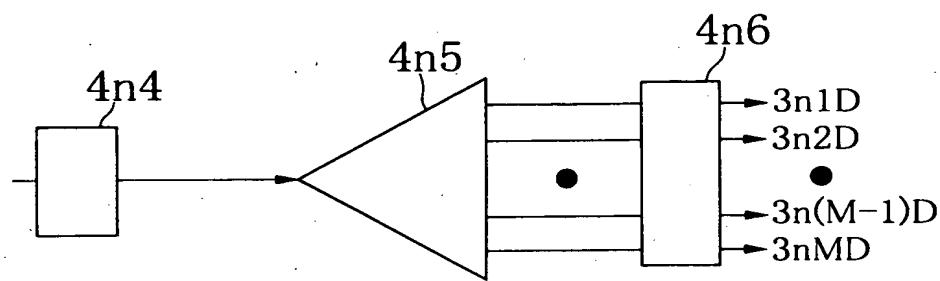
【図6】



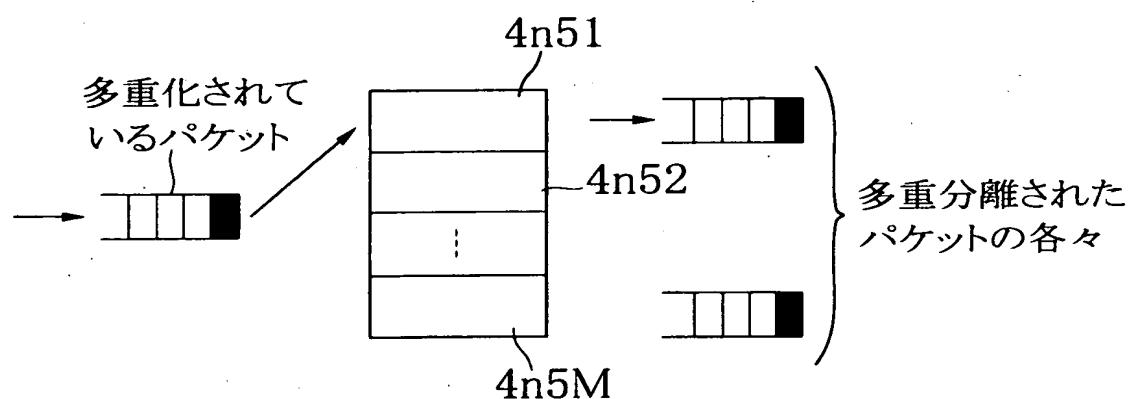
【図7】



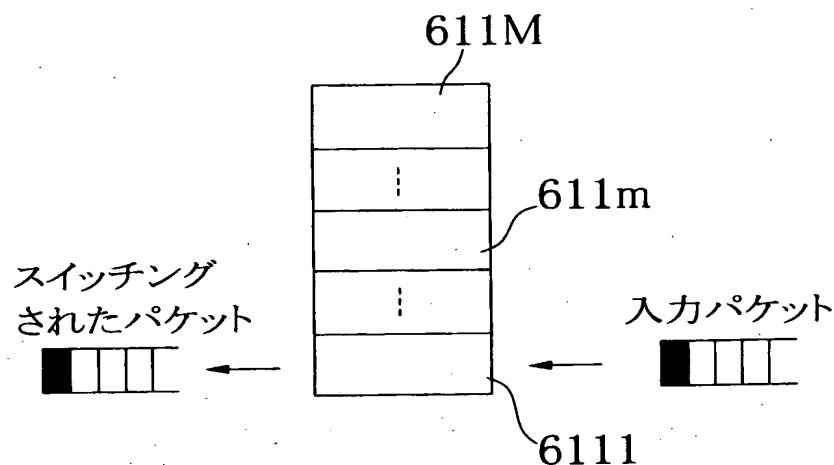
【図8】



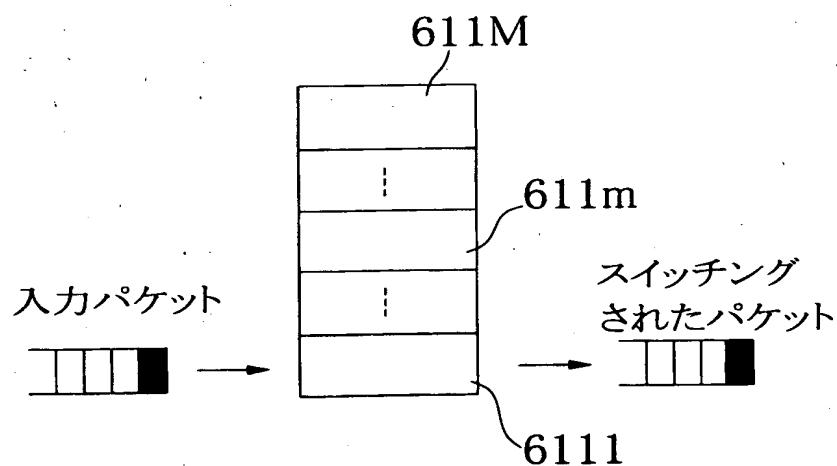
【図9】



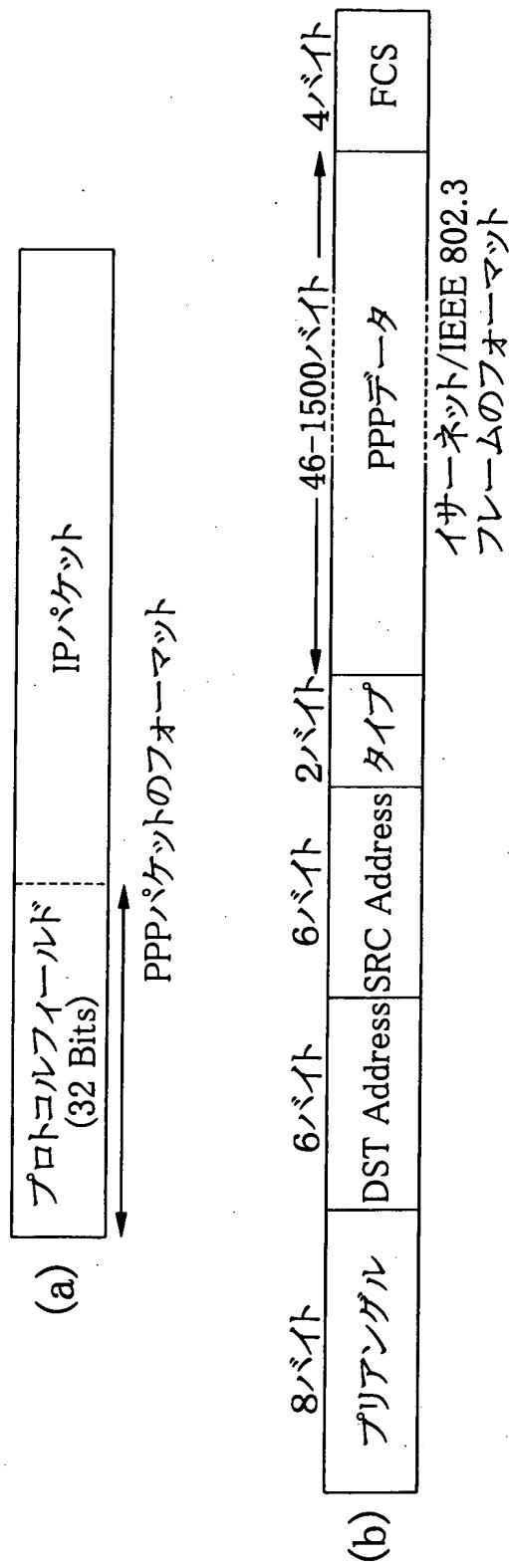
【図10】



【図11】

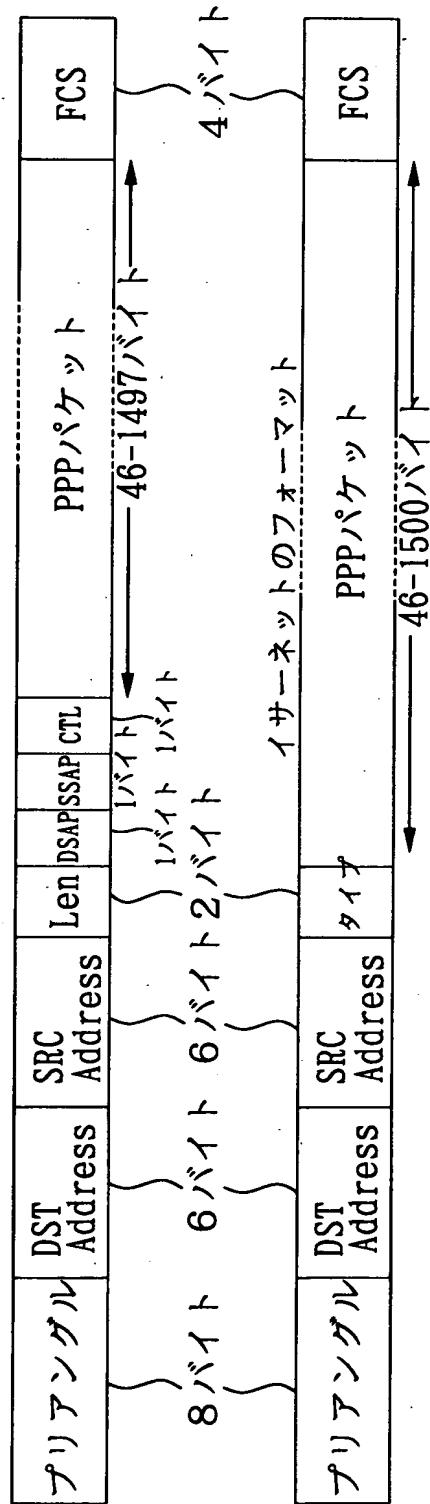


【図12】



【図13】

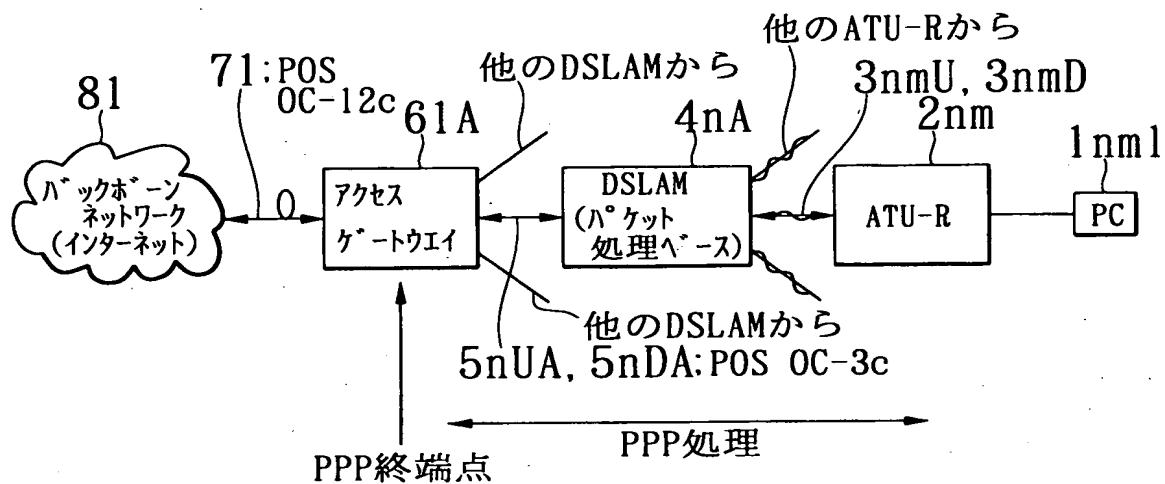
IEEE 802.3 フレームのフォーマット



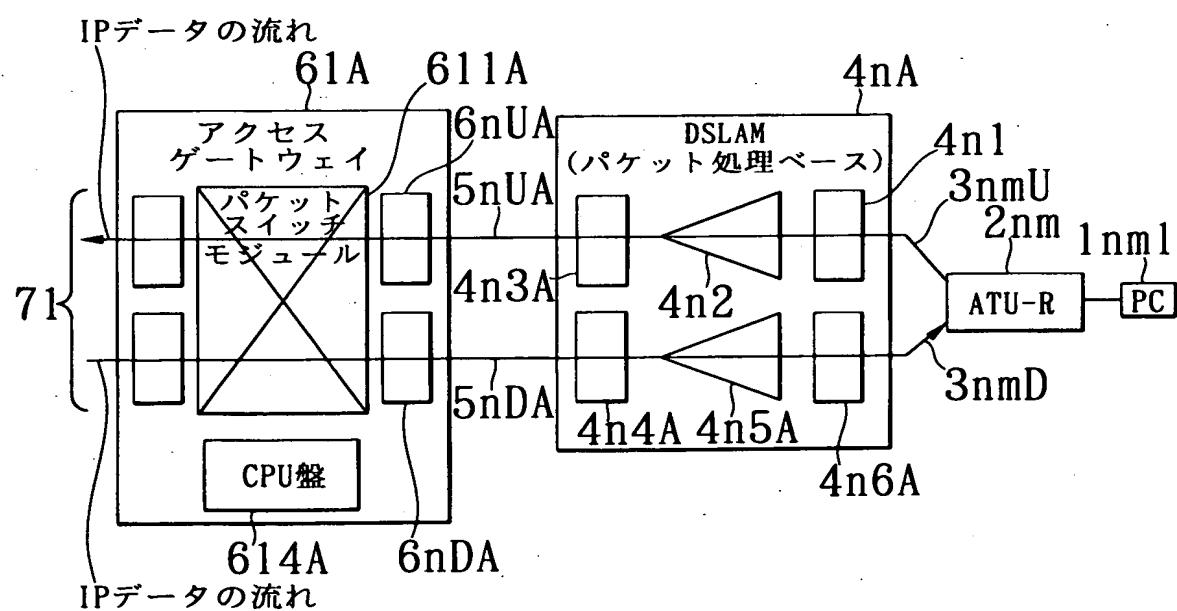
【図14】

Ver.	HDL	TOS	Vシグス	ID	フジケ	オセット	TRL	Prot	CHK	SRC	IP Address	DST IP Address	アプローチョン	PAD	テータ
1n*1t	1n*1t	2n*1t	2n*1t	2n*1t	1n*1t1n*1t2n*1t	1n*1t	4n*1t	4n*1t	4n*1t	4n*1t	4n*1t	4n*1t	4n*1t	4n*1t	4n*1t

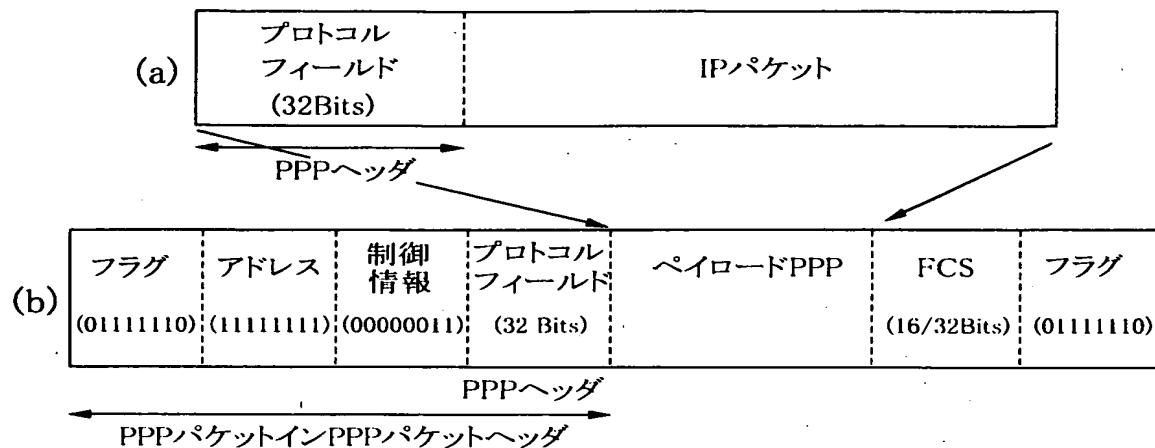
【図15】



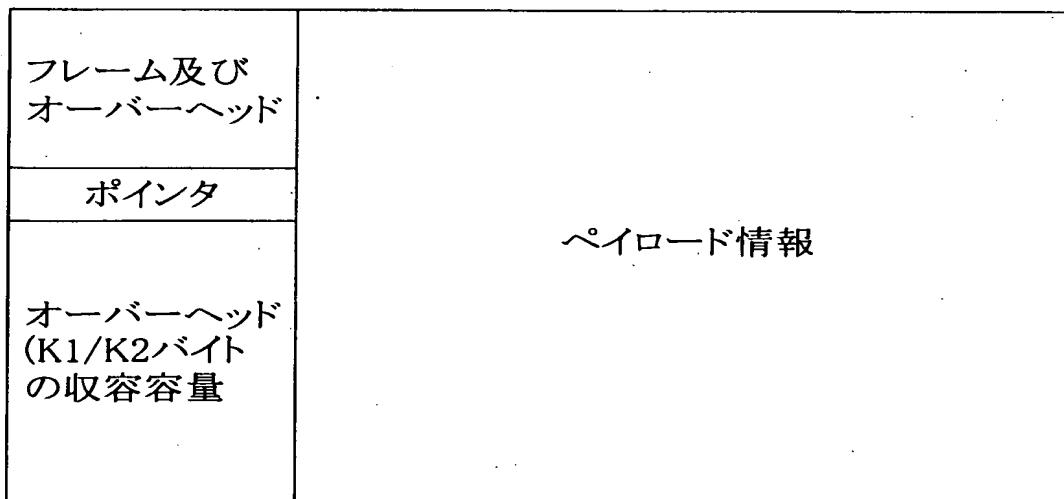
【図16】



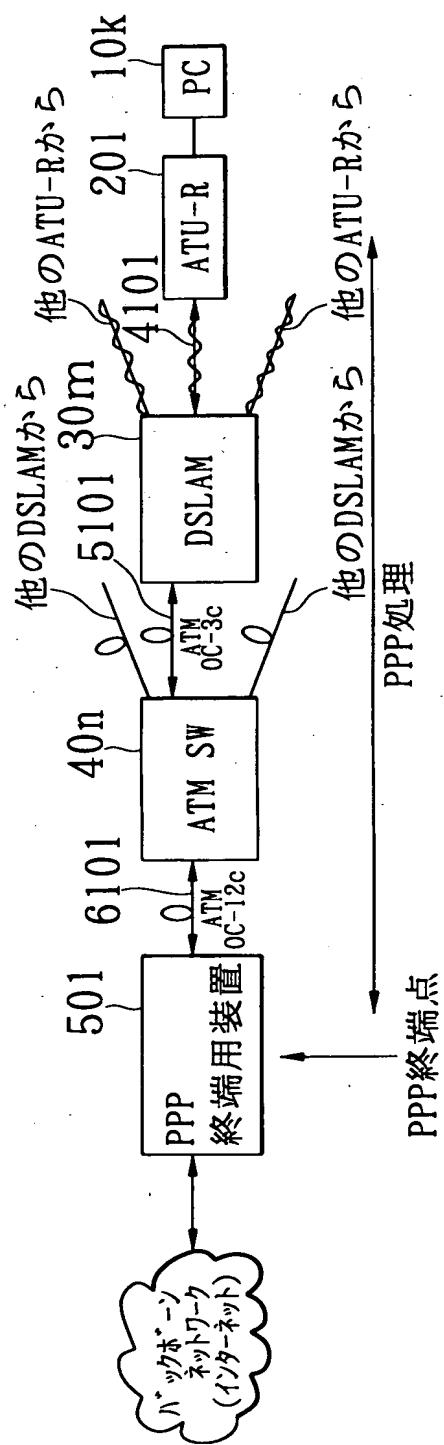
【図17】



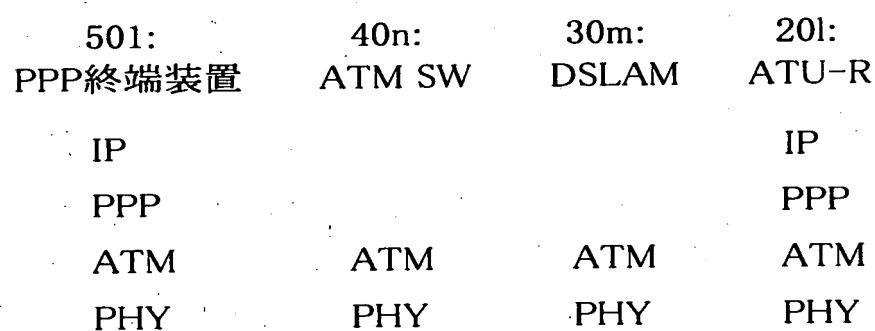
【図18】



【図19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アクセスネットワークシステムの簡略化を図る。

【解決手段】 複数の加入者装置 2 nm を収容する加入者多重化／多重分離装置 4 n における多重化又は多重分離を受信されたイーサネット／IEEE802.3フレーム信号に収納されているパケット内のMACアクセスに基づいて行う。アクセスゲートウェイ61において受信したイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットのスイッチングを該パケット内のMACアクセスに基づいて行い、制御パケットをアクセスゲートウェイ61と加入者装置4nmとの間で転送してPPP処理を行う。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社

【書類名】 特許願  
【整理番号】 49220169  
【提出日】 平成13年 1月22日  
【あて先】 特許庁長官  
【国際特許分類】 H04L 12/56  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内  
【氏名】 藤田 佳賢  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004237  
【氏名又は名称】 日本電気株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100099830  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 西村 征生  
【電話番号】 048-825-8201  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 038106  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9407736  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多重化方法及びその装置、多重分離方法及びその装置並びにアクセスネットワークシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各通信信号送信部からの通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化信号受信部へ送信する多重化方法であって、

前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられた識別アドレスを前記通信信号別に附加して出力し、

出力された信号から前記識別アドレスを抽出し、

抽出された前記識別アドレスに基づいて、前記通信信号の各々を多重化することを特徴とする多重化方法。

【請求項2】 前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成されたPPPパケットであり、前記識別アドレスはMACアドレスであることを特徴とする請求項1記載の多重化方法。

【請求項3】 複数の通信信号を多重化している多重化信号を多重化信号送信部から受信して通信信号別に多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号受信部へ送信する多重分離方法であって、

前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に附加して出力し、

出力された信号から前記識別アドレスを抽出し、

抽出された前記識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記通信信号別に多重分離することを特徴とする多重分離方法。

【請求項4】 前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成されたPPPパケットであり、前記識別アドレスはMACアドレスであることを特徴とする請求項3記載の多重分離方法。

【請求項5】 複数のパケットを多重化している多重化信号をパケット別に多重分離する多重分離方法であって、

受信された多重化信号内のパケットからIPアドレスを抽出し、抽出された前記IPアドレスに基づいて、前記多重化信号を前記PPPパケット別に多重分離することを特徴とする多重分離方法。

【請求項6】 通信信号送信部別の通信路に接続され、該通信路から受信された通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化通信路を介して多重化信号受信部へ送信する多重化装置であって、

前記通信路から受信された通信信号に付加されている、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを通信信号別に抽出するアドレス抽出手段と、

該アドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記各通信路から受信された前記通信信号を多重化する多重化手段とを設けたことを特徴とする多重化装置。

【請求項7】 前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成されたPPPパケットであり、前記識別アドレスはMACアドレスであることを特徴とする請求項6記載の多重化装置。

【請求項8】 多重化通信路を介して多重化信号送信部に接続され、該多重化通信路から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号別の通信路を介して通信信号受信部へ送信する多重分離装置であって、

前記多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された前記多重化信号内の前記通信信号の各々に付加されている、前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重分離系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出するアドレス抽出手段と、

該アドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記通信信号別に多重分離する多重分離手段とを設けたことを特徴とする多重分離装置。

【請求項9】 前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成されたPPPパケットであり、前記識別アドレスはMACアドレスであることを特徴とする請求項8記載の多重分離装置。

【請求項10】 各加入者装置宛のパケットを多重化している多重化信号を伝送して来る多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号別に出力する多重分離装置であって、

前記多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された前記多重化信号内の前記パケットのIPアドレスを前記パケット別に抽出するアドレス抽出手段と、

該アドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別のIPアドレスに基づいて、前記多重化信号を前記パケット別に多重分離する多重分離手段とを設けたことを特徴とする多重分離装置。

【請求項11】 パケットにMACアドレスを付加した信号又はパケットにMACアドレスを付加していない信号を送受信する複数の加入者装置と、

該加入者装置の各々から送信された信号内の各パケットの多重化を該パケットに付加されているMACアドレス又は該パケットのIPアドレスに基づいて行う一方、入力された多重化信号内の各パケットの多重分離を当該パケットに付加されているMACアドレス又は前記パケットのIPアクセスに基づいて行う該加入者多重化／多重分離装置と、

バックボーンネットワークとのインターフェースを取る第1のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置との間で多重化信号のインターフェースを取る第2及び第3のインターフェースブロックと、スイッチング手段と、PPP処理手段とを有し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットに付加されているMACアドレス又は前記パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記データパケットを前記第1のインターフェースブロックへ転送し該第1のインターフェースブロックでPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットに付加されているMACアドレス又は前記パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記制御パケット

を前記PPP処理手段へ転送し、該PPP処理手段において、受け取った該制御パケットを前記第3のインターフェースブロックを介して送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間でPPP処理を行うプロトコル終端装置とを設けたことを特徴とするアクセスマッシュシステム。

【請求項12】 前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであり、前記データパケットは、前記イサーネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPPデータパケットであり、前記制御パケットは、前記イサーネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPP制御パケットであることを特徴とする請求項11記載のアクセスマッシュシステム。

【請求項13】 前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであり、前記データパケットは、前記イサーネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPPデータパケットであり、前記制御パケットは、前記イサーネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPP制御パケットであることを特徴とする請求項11記載のアクセスマッシュシステム。

【請求項14】 パケットにMACアドレスを付加した信号又はパケットにMACアドレスを付加していない信号を送受信する複数の加入者装置と、

該加入者装置の各々から送信された信号内の各パケットの多重化を該パケットに付加されているMACアドレス又は該パケットのIPアドレスに基づいて行い、多重化された多重化信号をPOS信号にして出力する一方、入力されたPOS信号内の各パケットの多重分離を当該パケットのIPアドレスに基づいて行う該加入者多重化／多重分離装置と、

該加入者多重化／多重分離装置に接続され、POS信号を伝送するインターフェースと、

バックボーンネットワークとのインターフェースを取る第1のインターフェースブロックと、前記インターフェースに接続され、前記加入者多重化／多重分離装置との間で多重化信号のインターフェースを取る第2及び第3のインターフェースブロックと、スイッチング手段と、PPP処理手段とを有し、前記加入者

多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記データパケットを前記第1のインターフェースブロックへ転送し該第1のインターフェースブロックでPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信されたPOS信号内のパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記制御パケットを前記PPP処理手段へ転送し、該PPP処理手段において、受け取った該制御パケットを前記第3のインターフェースブロックを介して送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間のPPP処理である第1のPPP処理を行い、前記第2のインターフェースブロックを介して制御パケットを送信し前記プロトコル終端装置と前記加入者多重化／多重分離装置との間のPPP処理である第2のPPP処理を行うプロトコル終端装置とを設けたことを特徴とするアクセสนettワークシステム。

【請求項15】 前記加入者装置で処理される前記パケット及び前記加入者多重化／多重分離装置の多重化で処理される前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであり、前記加入者多重化／多重分離装置の多重分離で処理される前記パケット及び前記プロトコル終端装置で処理されるパケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴とする請求項14記載のアクセสนettワークシステム。

【請求項16】 前記加入者装置で処理される前記パケット及び前記加入者多重化／多重分離装置の多重化で処理される前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット又は該パケット内のPPPパケットであり、前記加入者多重化／多重分離装置の多重分離化で処理される前記パケット及び前記プロトコル終端装置で処理されるパケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴とする請求項14記載のアクセสนettワー

クシステム。

【請求項17】 通信信号送信部別に接続され、該通信信号送信部から受信された通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化信号受信部へ送信し、該多重化信号送信部から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号受信部へ送信する多重化／多重分離装置であって、

前記各通信信号送信部から受信された通信信号に付加されている、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出する第1のアドレス抽出手段と、

該第1のアドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記受信された前記通信信号を多重化して前記多重化信号受信部へ送信する多重化手段と、

前記多重化信号送信部から受信された前記多重化信号内の前記通信信号の各々に付加されている、前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重分離系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出する第2のアドレス抽出手段と、

該第2のアドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記各通信信号に多重分離して多重分離された通信信号を前記通信信号受信部へ送信する多重分離手段とを設けたことを特徴とする多重化／多重分離装置。

【請求項18】 前記通信信号は、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであり、前記第1のアドレス抽出手段から前記多重化手段へ供給される識別アドレスはMACアドレスであることを特徴とする請求項17記載の多重化／多重分離装置。

【請求項19】 前記通信信号は、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであり、前記第1のアドレス抽出手段から前記多重化手段へ供給される識別アドレスはMACアドレスであることを特徴とする請求項17記載の多重化／多重分離装置。

【請求項20】 加入者装置から出力されたパケットを伝送して来る第1の

通信路に接続された加入者装置別の第1の受信手段と、多重化された多重化信号を第1の多重化通信路へ送信する第1の送信手段と、各加入者装置宛のパケットを多重化しているPOS信号を伝送して来る第2の多重化通信路に接続された第2の受信手段と、多重分離されたパケットの各々を対応する第2の通信路へ送信する第2の送信手段とを有する多重化／多重分離装置であって、

前記第1の受信手段別に接続され、当該第1の受信手段で受信されたパケットに付加されているMACアドレスを前記パケット別に抽出する第1のアドレス抽出手段と、

該第1のアドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別のMACアドレスに基づいて、前記第1の受信手段の各々で受信された前記パケットを多重化して前記第1の送信手段へ出力する多重化手段と、

前記第2の受信手段に接続され、該第2の受信手段で受信された前記POS信号内の前記パケットの各々からIPアドレスを前記パケット別に抽出する第2のアドレス抽出手段と、

該第2のアドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別のIPアドレスに基づいて、前記POS信号内の各パケットを前記加入者装置別の前記パケットに多重分離して前記第2の送信手段へ出力する多重分離手段とを設けたことを特徴とする多重化／多重分離装置。

【請求項21】 前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであることを特徴とする請求項20記載の多重化／多重分離装置。

【請求項22】 前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであることを特徴とする請求項20記載の多重化／多重分離装置。

【請求項23】 データパケットをPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送する第1のインターフェースブロックと、加入者装置を接続している加入者多重化／多重分離装置に接続され、加入者装置毎に生成されたパケットを伝送する信号を前記加入者装置から受信した前記加入者多重化／多重分離装置で前記信号の各々が多重化されて送信された多重化信号を受信する第2のイン

インターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置に接続される第3のインターフェースブロックとを有するプロトコル終端装置であって、

前記多重化信号から前記パケット及び前記パケットに付加されている前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスを抽出する前記第2のインターフェースブロックと、

前記加入者多重化／多重分離装置へ前記第3のインターフェースブロックを介して接続され、前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間でPPP処理を行うPPP処理手段と、

前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスに基づいて第1のインターフェースブロックに転送させ、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスに基づいて前記PPP処理手段に転送させるスイッチング手段とを設けたことを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項24】 前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであることを特徴とする請求項23記載のプロトコル終端装置。

【請求項25】 前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであることを特徴とする請求項23記載のプロトコル終端装置。

【請求項26】 パケットをPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送する第1のインターフェースブロックと、加入者装置を接続している加入者多重化／多重分離装置にインターフェースを介して接続され、加入者装置毎に生成されたパケットを伝送する信号を加入者装置から受信した前記加入者多重化／多重分離装置で前記パケットの各々が多重化されて送信された多重化信号を受信する第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置に接続される第3のインターフェースブロックとを有するプロトコル終端装置で

あって、

前記インターフェースは、POS信号を伝送するインターフェースとされ、

前記POS信号内のパケット及び該パケットのIPアドレスを抽出する前記第2のインターフェースブロックと、

前記加入者多重化／多重分離装置へ前記第3のインターフェースブロックを介して接続され、前記第3のインターフェースブロックを介して制御パケットを送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間のPPP処理である第1のPPP処理を行い、前記第3のインターフェースブロックを介して前記制御パケットを送信し前記加入者多重化／多重分離装置との間のPPP処理である第2のPPP処理を行うPPP処理手段と、

前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記IPアドレスに基づいて第1のインターフェースブロックに転送させ、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記IPアドレスに基づいて前記PPP処理手段に転送させるスイッチング手段とを設けたことを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項27】 前記パケットは、POS信号で伝送されるSDH/SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴とする請求項26記載のプロトコル終端装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、多重化方法及びその装置、多重分離方法及びその装置、アクセスマッシュトワーカシステム、入者多重化／多重分離装置並びにプロトコル終端装置に係り、詳しくは、PPPパケットをMACアドレス等に基づいて多重化し、MACアドレス等又はIPアドレスに基づいて多重分離し、加えてこれら多重化及び多重分離を用いてPPP処理に必要な構成を簡略化する多重化方法及びその装置、多重分離方法及びその装置、アクセスマッシュトワーカシステム、加入者多重化／多重分離装置並びにプロトコル終端装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、インターネットにおいて、インターネットに接続される2つの端末間に通信路を形成してデータ通信を行うのに先立って、該端末をアクセスネットワークを介してバックボーンネットワークに接続しなければならないが、その接続にポイントツーポイント・プロトコル (Point-to-Point Protocol) (PPP) が利用されている。

## 【0003】

先ず、アクセスネットワークにおけるPPPについてその概略を説明する。

PPPは、各加入者がインターネットに接続しようとする場合に、インターネットアクセス要求に対し、IP (Internet Protocol) パケットを運ぶためのPPPをアクセスネットワークにおいて終端する必要がある。PPPとは、認証 (Authentication : 登録されていない加入者はリンクそのものが張れず、データの転送ができず、また、1Pアドレスそのものの配布が受けられない) 、課金 (Accounting : 接続している時間) 、サービスそのものの管理 (SMS : Service Management System) 、加入者別の帯域の割り当て等を行うものである。

## 【0004】

また、インターネットバックボーンネットワークにおいても、PPPが用いられる。そのPPPは、アクセスネットワークで用いられるPPPとは異なり、バックボーンネットワークーアクセスネットワーク間で授受される最大パケット長 (MTU (Maximum Transfer Unit) サイズ) の決定等を行うものである。

したがって、バックボーンネットワークに接続されるアクセスネットワークを介してバックボーンネットワークにIPデータを伝送するためには、それぞれのアクセスネットワークにおいてPPP終端を行わなければならないが、その従来のPPP終端は、ISP (Internet Service Provider) の入り口において、通常、行われている。ここで、PPPの終端そのものは、従来におけるアクセスネットワークシステムにおいては、専用の装置を設置することで対応してきた（図19）。

## 【0005】

図19に示す従来のアクセスネットワークシステムは、ATU (Address Transformation Unit) - R 201、DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) 30m、ATM SW (Asynchronous Transfer Mode Switch) 40n、PPP終端用装置501から構成される。そのATU-R 201にPC (Personal Computer) 10kが接続されている。なお、ATU-Rに付されている201の1は1～P個のATU-Rがあり、DSLAMに付されている30mのmは1～Q個のDSLAMがあり、ATM SWに付されている40nのnは1～R個のATM SWがあることを示している。そして、4101はADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line) / VDSL (Very high Speed Digital Subscriber Line) インタフェース、5101はATM OC-3cインターフェース、6101はATM OC-12cインターフェースである。

#### 【0006】

PPPは、アクセスネットワークシステムのATU-R 201とPPP終端用装置501との通信路を介してマルチプロトコルのデータ転送をサポートするプロトコルであり、PPPの処理が開始されると、先ず、ATU-R 201からPPP終端用装置501へ送信されるPPPパケットとして、図22に示すPPP制御パケットのうちのLCP (Link Control Protocol) パケット (LCPパケットであるか否かはPPPパケット内のプロトコルフィールドの値がc021であるか否かによって決まる。) が送信され、このLCPパケットに基づいてリンクを確立し、その確立したリンクにつきユーザとしての認証が行われる。

#### 【0007】

次いで、NCP (Network Control Protocol) パケット (NCPパケットであるか否かはPPPパケット内のプロトコルフィールドの値が8021であるか否かによって決まる。) が送信され、このNCPパケットに基づいて上位層のデータ転送のためのIPアドレスの配布処理等を行う。

その後に、確立され、認証されたリンクに対して配布されたIPアドレスに基づいてユーザーパケットデータが挿入されたIPパケットの転送が開始される（以上の記述の出展はIETF (Internet Engineering Task Force)。Docu

ment RFC1161/1162//1332による)。

【0008】

なお、PPP処理で用いられるフレームフォーマットは、HDLC (High Data Link Control Procedure) のフレーム構成が用いられ、そのペイロードに32ビットのプロトコルフィールドを付加した後、パケットデータとしてIPパケットが挿入されてPPPパケットの全体が構成されている。

【0009】

上述したリンク確立の処理について若干詳しく説明する。

IPパケットの送信に先立って、リンクの確立処理を行うリンクプロトコルは、IPレイヤの下に位置する(図20)。

リンクの確立処理は、図22に示すように、インターネットアクセス要求があると、リンク不使用フェーズにあった制御がリンク確立フェーズに進み、制御が認証フェーズに移る。ここまで処理は、図23のLCP設定に相当する。

この認証フェーズにおける処理が首尾良く行われると、NCPフェーズとなって上述したIPアドレスの配布処理等が行われる。これにより、リンクが確立される。ここで処理が、図23のNCP設定に相当する。

【0010】

このリンク確立の処理後に、上述したIPパケットの送信が開始される。IPパケットは、PPPパケットに納められてそのPPPパケットが送信される。これにより、IPパケットは送信される。そのPPPパケットがPPPデータパケットであるか否かの判別は、そのプロトコルフィールドの値が0021であることで為される。

【0011】

上述したように、リンク確立においても、また、IPパケットの送信においても、送信されるPPPパケットは、AUT-R 201のPPPレイヤでPPPヘッダが付加されて生成され、さらに、AUT-R 201のAAL5 (ATM Adaptation Layer Type 5) レイヤにおいてATMセルとされてからPHYレイヤを介してDSLAM 30mへ伝送される(図20)。

【0012】

そして、ATMセルを受信するDSLAM30mにおいても、そのPHYレイヤを経て入力されたATMセルをそのATML5レイヤで所要の処理を行い、また、ATM SW40nにおいても、さらにはPPP終端用装置501においても、また、然りである（図20）。

## 【0013】

したがって、AAL5レイヤ（図20）を用いてアクセスネットワークシステムの全体が構成される場合には、そのATMセルにフレームヘッダの付加処理がされた（PPP Encapsulationされた）PPPフレームが送信されて行くため、PPPを終端するためには、先ず、AAL5レイヤでのSAR（Segmentation and Reassembly Sublayer）の処理を行う必要がある。SAR処理により、元のPPPフレームが組み立てられ、PPP終端用装置501のCPUによりリンク確立のための処理が行われる。リンク確立後に、加入者はIPパケットをバックボーンネットワーク601に転送することができる。

## 【0014】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来例においては次のような問題点があった。  
すなわち、従来例では、上述したように、インターネットにアクセスしようとする各加入者を判別し、ATM処理のための機能を搭載した装置（図19のPPP終端用装置501）を、バックボーンネットワーク601の入り口に設置し、加入者が増える毎に増設をしていくことが必要であった。また、図19に示したPPP終端用装置501の設置場所は、数多くの加入者が多重化されて来るバックボーンネットワーク601の近くであることも多かった。

図19に示すようなアクセスネットワークシステムでは、AAL5レイヤを用いてアクセスネットワークシステムの全体が構成されているため、システム全体が複雑化してしまうのが避けられないという不具合がある。

## 【0015】

インターネットにアクセスする加入者の増加に際して、インターネットのバックボーンネットワークにそれら加入者を接続可能にする必要不可欠な処理であるPPP処理を行う装置を増設しなければならないが、その装置を加入者により近

い所、つまりインターネットサービスを提供する装置内（例えば、図19のATM SW 40n）に設けることが考えられるが、その際に、PPPの複雑化、そのシステムの複雑化、システムの管理システムの複雑化等を回避し得ることが必要である。

#### 【0016】

本発明の目的は、上述した事情に鑑みてなされたもので、PPPパケットをMACアドレス等に基づく多重化及びMACアドレス等又はIPアドレスに基づく多重分離、そしてこれら多重化及び多重分離を用いてPPP処理の構成の簡略化を達成し得る多重化方法及びその装置、多重分離方法及びその装置、アクセスネットワークシステム、加入者多重化／多重分離装置、並びにプロトコル終端装置を提供することを目的としている。

#### 【0017】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、各通信信号送信部からの通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化信号受信部へ送信する多重化方法に係り、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられた識別アドレスを前記通信信号別に付加して出力し、出力された信号から前記識別アドレスを抽出し、

抽出された前記識別アドレスに基づいて、前記通信信号の各々を多重化することを特徴としている。

#### 【0018】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の多重化方法に係り、前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成されたPPPパケットであり、前記識別アドレスはMACアドレスであることを特徴としている。

#### 【0019】

請求項3記載の発明は、複数の通信信号を多重化している多重化信号を多重化信号送信部から受信して通信信号別に多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号受信部へ送信する多重分離方法に係り、前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付

けられている識別アドレスを前記通信信号別に付加して出力し、出力された信号から前記識別アドレスを抽出し、抽出された前記識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記通信信号別に多重分離することを特徴としている。

#### 【0020】

請求項4記載の発明は、請求項3記載の多重分離方法に係り、前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成されたPPPパケットであり、前記識別アドレスはMACアドレスであることを特徴としている。

#### 【0021】

請求項5記載の発明は、複数のパケットを多重化している多重化信号をパケット別に多重分離する多重分離方法に係り、受信された多重化信号内のパケットからIPアドレスを抽出し、抽出された前記IPアドレスに基づいて、前記多重化信号を前記パケット別に多重分離することを特徴としている。

#### 【0022】

請求項6記載の発明は、通信信号送信部別の通信路に接続され、該通信路から受信された通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化通信路を介して多重化信号受信部へ送信する多重化装置に係り、前記通信路から受信された通信信号に付加されている、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを通信信号別に抽出するアドレス抽出手段と、該アドレス抽出手段によつて抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記各通信路から受信された前記通信信号を多重化する多重化手段とを設けたことを特徴としている。

#### 【0023】

請求項7記載の発明は、請求項6記載の多重化装置に係り、前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成されたPPPパケットであり、前記識別アドレスはMACアドレスであることを特徴としている。

#### 【0024】

請求項8記載の発明は、多重化通信路を介して多重化信号送信部に接続され、該多重化通信路から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号別の通信路を介して通信信号受信部へ送信する多重分離装置に係り

前記多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された前記多重化信号内の前記通信信号の各々に付加されている、前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重分離系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出するアドレス抽出手段と、該アドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記通信信号別に多重分離する多重分離手段とを設けたことを特徴としている。

#### 【0025】

請求項9記載の発明は、請求項8記載の多重分離装置に係り、前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成されたPPPパケットであり、前記識別アドレスはMACアドレスであることを特徴としている。

#### 【0026】

請求項10記載の発明は、各加入者装置宛のパケットを多重化している多重化信号を伝送して来る多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号別に出力する多重分離装置に係り、前記多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された前記多重化信号内の前記パケットのIPアドレスを前記パケット別に抽出するアドレス抽出手段と、該アドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別のIPアドレスに基づいて、前記多重化信号を前記パケット別に多重分離する多重分離手段とを設けたことを特徴としている。

#### 【0027】

請求項11記載の発明は、アクセスネットワークシステムに係り、パケットにMACアドレスを付加した信号又はパケットにMACアドレスを付加していない信号を送受信する複数の加入者装置と、該加入者装置の各々から送信された信号内の各パケットの多重化を該パケットに付加されているMACアドレス又は該パケットのIPアドレスに基づいて行う一方、入力された多重化信号内の各パケットの多重分離を当該パケットに付加されているMACアドレス又は前記パケットのIPアクセスに基づいて行う該加入者多重化／多重分離装置と、バックボーン

ネットワークとのインターフェースを取る第1のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置との間で多重化信号のインターフェースを取る第2及び第3のインターフェースブロックと、スイッチング手段と、PPP処理手段とを有し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットに付加されているMACアドレス又は前記パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記データパケットを前記第1のインターフェースブロックへ転送し該第1のインターフェースブロックでPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットに付加されているMACアドレス又は前記パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記制御パケットを前記PPP処理手段へ転送し、該PPP処理手段において、受け取った該制御パケットを前記第3のインターフェースブロックを介して送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間でPPP処理を行うプロトコル終端装置とを設けたことを特徴としている。

#### 【0028】

請求項12記載の発明は、請求項11記載のアクセสนットワークシステムに係り、前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであり、前記データパケットは、前記イサーネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPPデータパケットであり、前記制御パケットは、前記イサーネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPP制御パケットであることを特徴としている。

#### 【0029】

請求項13記載の発明は、請求項11記載のアクセสนットワークシステムに係り、前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであり、前記データパケットは、前記イサーネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPPデータ

タパケットであり、前記制御パケットは、前記イサネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPP制御パケットであることを特徴としている。

## 【0030】

請求項14記載の発明は、アクセスネットワークシステムに係り、パケットにMACアドレスを付加した信号又はパケットにMACアドレスを付加していない信号を送受信する複数の加入者装置と、該加入者装置の各々から送信された信号内の各パケットの多重化を該パケットに付加されているMACアドレス又は該パケットのIPアドレスに基づいて行い、多重化された多重化信号をPOS信号にして出力する一方、入力されたPOS信号内の各パケットの多重分離を当該パケットのIPアドレスに基づいて行う該加入者多重化／多重分離装置と、該加入者多重化／多重分離装置に接続され、POS信号を伝送するインターフェースと、バックボーンネットワークとのインターフェースを取る第1のインターフェースブロックと、前記インターフェースに接続され、前記加入者多重化／多重分離装置との間で多重化信号のインターフェースを取る第2及び第3のインターフェースブロックと、スイッチング手段と、PPP処理手段とを有し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記データパケットを前記第1のインターフェースブロックへ転送し該第1のインターフェースブロックでPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信されたPOS信号内のパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記制御パケットを前記PPP処理手段へ転送し、該PPP処理手段において、受け取った該制御パケットを前記第3のインターフェースブロックを介して送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間のPPP処理である第1のPPP処理を行い、前記第2のインターフェースブロックを介して制御パケットを送信し前記プロトコル終端装置と前記加入者多重化／多重分離装置との

間のPPP処理である第2のPPP処理を行うプロトコル終端装置とを設けたことを特徴としている。

#### 【0031】

請求項15記載の発明は、請求項14記載のアクセスネットワークシステムに係り、前記加入者装置で処理される前記パケット及び前記加入者多重化／多重分離装置で処理される前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE 802.3フレームのパケットであり、前記プロトコル終端装置で処理されるパケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴としている。

#### 【0032】

請求項16記載の発明は、請求項14記載のアクセスネットワークシステムに係り、前記加入者装置で処理される前記パケット及び前記加入者多重化／多重分離装置で処理される前記パケットは、イサーネットフレームのパケット又はIEEE 802.3フレームのパケット又は該パケット内のPPPパケットであり、前記プロトコル終端装置で処理されるパケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴としている。

#### 【0033】

請求項17記載の発明は、通信信号送信部別に接続され、該通信信号送信部から受信された通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化信号受信部へ送信し、該多重化信号送信部から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号受信部へ送信する多重化／多重分離装置に係り、前記各通信信号送信部から受信された通信信号に付加されている、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出する第1のアドレス抽出手段と、該第1のアドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記受信された前記通信信号を多重化して前記多重化信号受信部へ送信する多重化手段と、前記多重化信号送信部から受信された前記多重化信号内の前記通信信号の各々に付加されている、前記多重化信号送

信部及び前記通信信号受信部を含む多重分離系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出する第2のアドレス抽出手段と、該第2のアドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記各通信信号に多重分離して多重分離された通信信号を前記通信信号受信部へ送信する多重分離手段とを設けたことを特徴としている。

## 【0034】

請求項18記載の発明は、請求項17記載の多重化／多重分離装置に係り、前記通信信号は、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであり、前記第1のアドレス抽出手段から前記多重化手段へ供給される識別アドレスはMACアドレスであることを特徴としている。

## 【0035】

請求項19記載の発明は、請求項17記載の多重化／多重分離装置に係り、前記通信信号は、イサーネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであり、前記第1のアドレス抽出手段から前記多重化手段へ供給される識別アドレスはMACアドレスであることを特徴としている。

## 【0036】

請求項20記載の発明は、加入者装置から出力されたパケットを伝送して来る第1の通信路に接続された加入者装置別の第1の受信手段と、多重化された多重化信号を第1の多重化通信路へ送信する第1の送信手段と、各加入者装置宛のパケットを多重化しているPOS信号を伝送して来る第2の多重化通信路に接続された第2の受信手段と、多重分離されたパケットの各々を対応する第2の通信路へ送信する第2の送信手段とを有する多重化／多重分離装置に係り、前記第1の受信手段別に接続され、当該第1の受信手段で受信されたパケットに付加されているMACアドレスを前記パケット別に抽出する第1のアドレス抽出手段と、該第1のアドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別のMACアドレスに基づいて、前記第1の受信手段の各々で受信された前記パケットを多重化して前記第1の送信手段へ出力する多重化手段と、前記第2の受信手段に接続され、該第2の受信手段で受信された前記POS信号内の前記パケットの各々からIPア

ドレスを前記パケット別に抽出する第2のアドレス抽出手段と、該第2のアドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別のIPアドレスに基づいて、前記POS信号内の各パケットを前記加入者装置別の前記パケットに多重分離して前記第2の送信手段へ出力する多重分離手段とを設けたことを特徴としている。

## 【0037】

請求項21記載の発明は、請求項20記載の多重化／多重分離装置に係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであることを特徴としている。

## 【0038】

請求項22記載の発明は、請求項20記載の多重化／多重分離装置に係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであることを特徴としている。

## 【0039】

請求項23記載の発明は、データパケットをPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送する第1のインターフェースブロックと、加入者装置を接続している加入者多重化／多重分離装置に接続され、加入者装置毎に生成されたパケットを伝送する信号を前記加入者装置から受信した前記加入者多重化／多重分離装置で前記信号の各々が多重化されて送信された多重化信号を受信する第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置に接続される第3のインターフェースブロックとを有するプロトコル終端装置に係り、前記多重化信号から前記パケット及び前記パケットに付加されている前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスを抽出する前記第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置へ前記第3のインターフェースブロックを介して接続され、前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間でPPP処理を行うPPP処理手段と、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスに基づいて第1のインターフェースブロックに転送させ、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットが制御パケットで

あるとき、当該制御パケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスに基づいて前記PPP処理手段に転送させるスイッチング手段とを設けたことを特徴としている。

【0040】

請求項24記載の発明は、請求項23記載のプロトコル終端装置に係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであることを特徴としている。

【0041】

請求項25記載の発明は、請求項23記載のプロトコル終端装置に係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであることを特徴としている。

【0042】

請求項26記載の発明は、パケットをPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送する第1のインターフェースブロックと、加入者装置を接続している加入者多重化／多重分離装置にインターフェースを介して接続され、加入者装置毎に生成されたパケットを伝送する信号を加入者装置から受信した前記加入者多重化／多重分離装置で前記パケットの各々が多重化されて送信されたPOS信号を受信する第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置に接続される第3のインターフェースブロックとを有するプロトコル終端装置に係り、前記インターフェースは、POS信号を伝送するインターフェースとされ、前記POS信号内のパケット及び該パケットのIPアドレスを抽出する前記第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置へ前記第3のインターフェースブロックを介して接続され、前記第3のインターフェースブロックを介して制御パケットを送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間のPPP処理である第1のPPP処理を行い、前記第3のインターフェースブロックを介して前記制御パケットを送信し前記加入者多重化／多重分離装置との間のPPP処理である第2のPPP処理を行うPPP処理手段と、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットを前記第2のインターフェースブロ

ックで抽出された前記IPアドレスに基づいて第1のインターフェースブロックに転送させ、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記IPアドレスに基づいて前記PPP処理手段に転送させるスイッチング手段とを設けたことを特徴としている。

#### 【0043】

請求項27記載の発明は、請求項26記載のプロトコル終端装置に係り、前記パケットは、POS信号で伝送されるSDH/SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴としている。

#### 【0044】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に説明する。

##### ◇第1実施例

図1は、本発明の第1実施例であるアクセスネットワークシステムの電気的構成を示す図、図2は、同アクセスネットワークシステムの詳細構成におけるPPP制御パケットの流れを示す図、図3は、同アクセスネットワークシステムの詳細構成におけるPPPデータパケットの流れを示す図、図4は、図2及び図3に示す加入者装置、加入者多重化/多重分離装置及びアクセスゲートウェイにMACアドレスを割り振った例を示す図、図5は、プロトコルスタックを示す図、図6は、図2に示すADSL/VDSLインターフェースブロック、多重化ブロック及びイーサネット/IEEE802.3インターフェースブロックの機能を模式的に示す図、図7は、加入者多重化/多重分離装置における上り方向の多重化過程を示す図、図8は、図2に示すイーサネット/IEEE802.3インターフェースブロック、多重分離ブロック及びADSL/VDSLインターフェースブロックの機能を模式的に示す図、図9は、加入者多重化/多重分離装置における下り方向の多重分離過程を示す図、図10は、図2及び図3に示すパケットスイッチモジュールの上り方向における待ち行列書き込み及び待ち行列読み出しを模式的に示す図、図11は、図2及び図3に示すパケットスイッチモジュールにおける下

り方向の待ち行列書き込み及び待ち行列読み出しを模式的に示す図、図12は、PPPパケットのフォーマット及びイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットのフォーマットを示す図、図13は、イーサネットフレームのフォーマットとIEEE802.3フレームのフォーマットとの差異を示す図、図14は、IPパケットのフォーマットを示す図である。

## 【0045】

この実施例のアクセスネットワークシステム10は、MAC (Media Address Control) レイヤによりPPPの処理を行うシステムに係り、図1に示すように、加入者装置(ATUU-R) 2nm、加入者多重化／多重分離装置(DSLAM) 4n及びアクセスゲートウェイ(AG) 61から概略構成されている。その加入者装置2nmにパーソナルコンピュータ1nm1が接続され、アクセスゲートウェイ61にPOS OC-12Cインターフェース71を介してバックボーンネットワーク81が接続されてインターネット通信を行い得るようにその全体が構成されている。POS OC-12Cインターフェース71のPOSは、Packet Over SDH／SONET (Synchronous Digital Hierarchy／Synchronous Optical Network) の略号であり、OC-12Cは、通信速度の表記で、その通信速度は620Mbpsである。

## 【0046】

加入者多重化／多重分離装置4nに付されている参照番号4nのnは、アクセスゲートウェイ61に接続される加入者多重化／多重分離装置の数が予め決められる数1～Nだけあることを表している。

また、加入者装置2nmに付されている参照番号3nmのmは、加入者多重化／多重分離装置4nに接続される加入者装置の数が加入者多重化／多重分離装置4n毎にnと同数又は異なる予め決められる数1～Mだけあることを表している。

また、パーソナルコンピュータ1nm1に付されている参照番号1nm1の1は、加入者装置2nmに接続されるパーソナルコンピュータの数が加入者装置2nm毎にn及び又はmと同数又は異なる予め決められる数1～1だけあることを表している。IPパケットのフォーマットは、図14に示す。図14中の略号は

知られている表記である。

#### 【0047】

パーソナルコンピュータ1nm1は、インターネットの端末装置であり、インターネットへのアクセス時にIPパケット（IP（Internet Protocol）パケットデータ）を加入者装置ATU（Address Transformation Unit）-R 2nmへ出力するものである。

加入者装置2nmは、パーソナルコンピュータ1nm1から伝送されて来たIPパケットにPPP（Point-to-Point Protocol）ヘッダを付加し（図5のATU-RのPPP）、続いてイーサネット／IEEE802.3フレームのフレームヘッダを付加して（図5のATU-RのMAC）イーサネット／IEEE802.3フレームのパケットにする。ここで、イーサネット／IEEE802.3フレームは、IPパケットにPPPヘッダが付加されて成るPPPパケットを乗せるフレームとしは、イーサネットフレームでも、また、IEEE802.3フレームでもよいことを表している。イーサネットフレーム及びIEEE802.3フレームのフォーマットは、図13に示す。図13中の略号は、知られている表記である。

#### 【0048】

そして、加入者装置2nmは、イーサネット／IEEE802.3フレームのフレームヘッダを付加したイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットを乗せている信号にアナログ変調を掛けて100Kb/sのADSL／VDSL信号に変換して出力する。ここで、ADSL／VDSL信号は、イーサネット／IEEE802.3フレームのパケットの伝送に用いられる信号形式としは、ADSL信号でも、また、VDSL信号でもよいことを表している。

上記フレームヘッダには、MACアドレスが含められ、そのMACアドレスとしては、加入者装置2nmから信号が出力される送信元識別アドレス（SRC MAC Address）（多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部の識別アドレス）と加入者多重化／多重分離装置4nへ信号が入力される宛先識別アドレス（DST MAC Address）（多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部の識別アドレス）とが含められる。送信元識別アドレス及び宛先識別アドレスとしては、信号を出力する若しくは信号が入力される装置自体のアドレス、又は装置か

ら信号が出力されるポート若しくは装置へ信号が入力されるポートのアドレスであり、これらの装置自体又はポートは、上記信号識別部に相当する。

## 【0049】

MACアドレスの付加例を図4を参照して以下に説明する。

図4に示すように、加入者装置2nmから加入者多重化／多重分離装置4nへ出力されるイーサネット／IEEE802.3フレームのMACアドレス(DST MAC Address/SRC MAC Address)としては、2011／1021が付加される。2011は、加入者多重化／多重分離装置4nの入力ポートを識別する宛先識別アドレスであり、1021は、加入者装置2nmを識別する送信元アドレスである。

加入者多重化／多重分離装置4nからそれぞれの加入者装置2nmへ向かうポート(ADSL／VDSLインターフェース3nmU)の各々は、加入者装置2nmと1対1で接続されているので、MACアドレスとしては、2011、1021のいずれでも良く、加入者多重化／多重分離装置4nにおいて加入者が特定されるので、加入者多重化／多重分離装置4nにおけるMACアドレスの使用において、いずれかを選択して用いることができる。

## 【0050】

加入者多重化／多重分離装置4nは、ADSL／VDSLインターフェースブロック4n1、多重化ブロック4n2、イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック4n3、イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック4n4、多重分離ブロック4n5及びADSL／VDSLインターフェースブロック4n6を含んで構成されている。ここで、ADSL／VDSLインターフェースブロックは、加入者装置2nmと加入者多重化／多重分離装置4nとの間に用いられるインターフェースがADSLインターフェースであるか又はVDSLインターフェースに従ってADSLインターフェースブロック又はVDSLインターフェースブロックが用いられることを表している。ここで、イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロックは、加入者多重化／多重分離装置4nとアクセスゲートウェイ61との間に用いられるインターフェースがイーサネットインターフェースであるか又はIEEE802.3インターフェースであるか

に従って、イサーネットインターフェースブロック又はIEEE802.3インターフェースブロックが用いられることを表している。

#### 【0051】

アクセスゲートウェイ61は、イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック6nU、パケットスイッチモジュール611、POS OC-12Cインターフェースブロック612、POS OC-12Cインターフェースブロック613、CPU盤614A及びイサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック6nDを含んで構成されている。ここで、イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロックは、加入者多重化／多重分離装置4nとアクセスゲートウェイ61との間に用いられるインターフェースがイサーネットインターフェースであるか又はIEEE802.3インターフェースであるかに従って、イサーネットインターフェースブロック又はIEEE802.3インターフェースブロックが用いられることを表している。

#### 【0052】

先ず、加入者多重化／多重分離装置4nを構成する構成要素の詳細について説明する。

ADSL／VDSLインターフェースブロック4n1は、各加入者毎に設けられ、加入者装置2nmから入力されるADSL／VDSL信号に対するインターフェイス機能を対応加入者について行う。すなわち、受信されるADSL／VDSL信号に乗っているイサーネット／IEEE802.3フレームのパケット及び該パケットに付加されているMACアドレスを抽出し、そのイサーネット／IEEE802.3フレームのパケット及びMACアドレスを多重化ブロック4n2へ転送する。

#### 【0053】

多重化ブロック4n2は、各ADSL／VDSLインターフェースブロック4n1から入力されるイサーネット／IEEE802.3フレームのパケットの多重化処理を複数個のFIFOを用いて行う。この多重化は、入力されたMACアドレスに基づいて行う。

イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック4n3は、加入者多

重化／多重分離装置4 nとアクセスゲートウェイ6 1とのインターフェース機能を行う。すなわち、多重化されたイサーネット／I E E E 802.3フレームのパケットをイサーネット／I E E E 802.3信号に変換してイサーネット／I E E E 802.3インターフェース5 n U上に出力する。

#### 【0054】

イサーネット／I E E E 802.3インターフェースブロック4 n 4は、アクセスゲートウェイ6 1と加入者多重化／多重分離装置4 nとのインターフェース機能を行う。すなわち、アクセスゲートウェイ6 1のイサーネット／I E E E 802.3インターフェースブロック6 n Dから出力されるイサーネット／I E E E 802.3信号を受信してイサーネット／I E E E 802.3フレームのパケット及びMACアドレスを抽出し、そのイサーネット／I E E E 802.3フレームのパケット及びMACアドレスを多重分離ブロック4 n 5に転送する。

多重分離ブロック4 n 5は、イサーネット／I E E E 802.3インターフェースブロック4 n 4から転送されるイサーネット／I E E E 802.3フレームのパケットの多重分離処理を複数個のF I F Oを用いて行う。この多重分離は、入力されたMACアドレスに基づいて行う。

A D S L／V D S Lインターフェースブロック4 n 6は、加入者装置2 n m毎に設けられ、多重分離ブロック4 n 5で多重分離されたイサーネット／I E E E 802.3フレームのパケット別のインターフェイス機能を対応加入者について行う。すなわち、多重分離されたイサーネット／I E E E 802.3フレームのパケット毎に、そのイサーネット／I E E E 802.3フレームのパケットをA D S L／V D S L信号に変換して変換されたA D S L／V D S L信号を対応する加入者装置へ転送する。

#### 【0055】

次に、アクセスゲートウェイ6 1を構成する各構成要素の詳細について説明する。

イサーネット／I E E E 802.3インターフェースブロック6 n Uは、イサーネット／I E E E 802.3インターフェース5 n Uを経て加入者多重化／多重分離装置4 nから入力されるイサーネット／I E E E 802.3信号（イサーネット／I E

E E 802.3フレームのパケットを乗せている信号)に対するインターフェース機能を行う。すなわち、イーサネット／I E E E 802.3信号を受信してイーサネット／I E E E 802.3フレームのパケット及び該パケット内のMACアドレスを抽出し、抽出されたイーサネット／I E E E 802.3フレームのパケット及び該パケット内のMACアドレスをパケットスイッチモジュール611に転送する。

#### 【0056】

また、イーサネット／I E E E 802.3インターフェースブロック6nUは、抽出されたイーサネット／I E E E 802.3フレームのパケット内のPPPパケットのプロトコルフィールドが示している値を参照し、その値が「0021」であるとき、イーサネット／I E E E 802.3信号から抽出されたPPPパケットがPPPデータパケットであるとの第1の判別を行い、また、その値が「8021又はc021」であるとき、イーサネット／I E E E 802.3信号から抽出されたPPPパケットがPPP制御パケットであるとの第2の判別を行い、その判別結果をパケットスイッチモジュール611に供給する。

#### 【0057】

パケットスイッチモジュール611は、イーサネット／I E E E 802.3インターフェースブロック6nUから転送されたMACアドレス及び判別結果に基づくスイッチングをイーサネット／I E E E 802.3フレームのパケットについて行い、また、POS OC-12Cインターフェースブロック613から転送されるIPアドレスに基づくスイッチングをPPPパケットについて行う。

#### 【0058】

POS OC-12Cインターフェースブロック612は、アクセスゲートウェイ61とバックボーンネットワーク81との間のインターフェース機能を行う。すなわち、パケットスイッチモジュール611に入力されたイーサネット／I E E E 802.3フレームのパケット内のPPPパケットがPPPデータパケットである、すなわち、判別結果が第1の判別であるとき、そのPPPパケット(図17の(a))は、POS OC-12Cインターフェースブロック612を経て出力されるが、その際に、PPPパケットはPPP終端処理されると共に、そのPPP終端処理されたPPPパケットは、PPPパケットインPPPパケット(



Creation date: 10-27-2004

Indexing Officer: DDERBY - DAVID DERBY

Team: OIPEBackFileIndexing

Dossier: 10050600

Legal Date: 02-19-2002

No.	Doccode	Number of pages
1	CTMS	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on .....